Cuadernos MENTE y CEREBRO

N.º 2 - 2012
6,90 €

investigacionyciencia.es

EMOCIONES

Funciones, lenguaje y anatomía del cerebro emocional

PSICOLOGÍA EMOCIONAL
Influencia de las emociones en la psique

EMPATÍA
Ponerse en la piel del otro

SALUD Y BIENESTAR
Claves para ser feliz

AUTOCONTROL
¿Se pueden regular las emociones?

CONDUCTA ALIMENTARIA
La relación entre sentir y comer

Cuadernos MENTE y CEREBRO
2º CUATRIMESTRE 2012

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

MENTE y CEREBRO

Disponible en su quiosco el número de junio

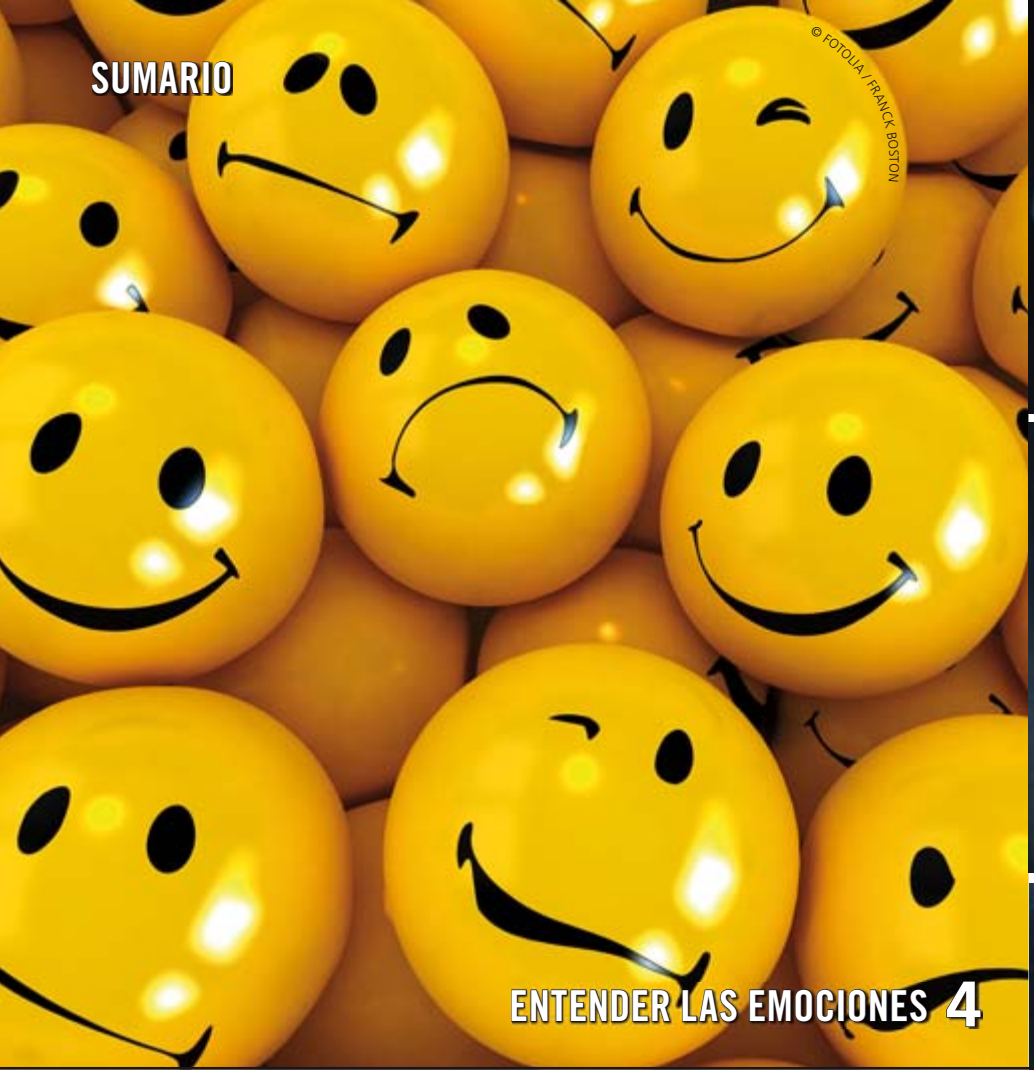
Suscríbase a la versión DIGITAL de INVESTIGACION Y CIENCIA y MENTE Y CEREBRO y acceda al contenido completo de todos los números (en pdf)*

- Durante el período de suscripción, recibirá una notificación por correo electrónico informándole de la disponibilidad de la nueva revista
- Podrá acceder a los ejemplares en cualquier momento y lugar

* Ejemplares de IyC disponibles desde 1996 a la actualidad y el archivo completo de MyC

www.investigacionyciencia.es

SUMARIO



ENTENDER LAS EMOCIONES 4

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

4 EMOCIÓN Y RAZÓN

Por Sabine A. Döring

Las emociones atraen desde hace tiempo el conocimiento humano. Filósofos, psicólogos, sociólogos y neurocientíficos, entre otros, han teorizado sobre ellas. Hagamos un repaso.

8 SOMOS LO QUE SENTIMOS

Por Albert Newen y Alexandra Zinck

¿Cómo surgen las emociones? ¿Qué función desempeñan? La investigación aporta nuevas respuestas a viejas preguntas.

14 LAS EMOCIONES, CEMENTO DEL RECUERDO

Por Martial van der Linden y Arnaud d'Argembeau

Las imágenes con contenido emocional resisten mejor el paso del tiempo. Como si de un filtro se tratara, las emociones estructuran nuestra memoria.

18 EMPATÍA

Por Tania Singer y Ulrich Kraft

El ser humano no se encuentra a gusto solo, por eso dispone de un don sin par: ponerse mental y emocionalmente en el lugar de otros.

24 CONTROL DE LAS EMOCIONES

Por Iris Mauss

La capacidad para regular las emociones ha sido imprescindible para la supervivencia del *Homo sapiens*.

30 LA BÚSQUEDA DE LA FELICIDAD

Por U. Hartmann, U. Schneider y H. M. Emrich

Las emociones positivas contribuyen al equilibrio anímico, benefician la salud y favorecen las relaciones sociales.

BASES NEUROBIOLÓGICAS

38 LOS CANALES DE LAS EMOCIONES

Por Janina Seubert y Christina Regenbogen

El cerebro maneja los canales perceptivos que permiten apreciar las emociones de los demás.

44 MÍMICA EMOCIONAL

Por Harald C. Traue

¿Cómo reconocemos las señales emocionales en la cara de quienes nos rodean? ¿Por qué a veces se altera dicha facultad?

48 NEUROBIOLOGÍA DEL MIEDO

Por Rüdiger Vaas

De las emociones básicas, unas de las mejor comprendidas desde el punto de vista neurobiológico son el miedo y el temor. Ambas resultan imprescindibles para la supervivencia, también pueden llevar a degeneraciones patológicas.

38 CAPTAR LAS EMOCIONES

MÚSICA Y EMOCIÓN 90

ASPECTOS SOCIOCULTURALES

56 EL EFECTO DEL ASCO

Por Anne Schienle

Durante años se ha considerado que la ínsula constituía el hogar cerebral del asco. No obstante, una red neuronal compleja configura el rechazo ante estímulos desagradables y amenazantes.

60 ¿QUÉ OCURRE CUANDO NOS ENFADAMOS?

Por Neus Herrero

Cambios en la respuesta cardiovascular, hormonal, y en la actividad cerebral ante la experiencia de la ira.

62 INTELIGENCIA EMOCIONAL

Por Daisy Grewal y Peter Salovey

Ha madurado una idea en psicología que explica de qué modo la atención a nuestras emociones ayuda en la vida diaria.

70 EMOCIONES EN EL TRABAJO

Por Dieter Zapf

El dominio de las emociones propias resulta obligado en numerosas profesiones. Sin embargo, reprimirse siempre puede dañar la salud.

75 EN LA MENTE DEL CONSUMIDOR

Por Mirja Hubert y Peter Kenning

En el terreno económico seguimos los impulsos y nos apartamos de la razón. Nos dominan las emociones.

80 CONDUCTA ALIMENTARIA EMOCIONAL

Por Michael Macht

Los investigadores ahondan en el conocimiento del equilibrio emocional de las personas a partir del estudio de su comportamiento alimentario, una conducta regida en buena medida por las emociones.

86 LAS EMOCIONES MARCAN EL SENTIDO DEL TIEMPO

Por Sandrine Gil y Sylvie Droit-Volet

Nuestra percepción del paso del tiempo cambia en función de las situaciones emocionales que vivimos y con quién interactuamos.

90 EMOCIONES MUSICALES

Por Sandrine Vieillard

La música influye en la vida afectiva, pesa sobre nuestras emociones. ¿De qué modo las notas musicales logran ponernos tristes, alegres o gozosos?

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Emoción y razón

¿Para qué sirven las emociones? ¿Consisten solo en la experiencia de procesos corporales o corresponden a valoraciones involuntarias?

SABINE A. DÖRING

RESUMEN

La esencia de las emociones

1 Para el filósofo William James, las emociones eran sentimientos que acompañaban a ciertos cambios corporales: no lloramos porque estemos tristes, sino que estamos tristes porque lloramos.

2 El cognitivismo se mostró contrario a la teoría de James. Según este enfoque, las emociones siempre presentan su referente: el miedo evalúa el peligro, la tristeza valora una pérdida.

3 La nueva teoría de las emociones busca reconciliar la hipótesis de las sensaciones y el cognitivismo: las emociones no se reducen ni a sentimientos ni a juicios de valor.

Las emociones celebran desde hace tiempo un renacimiento científico, tanto en la filosofía como en otras disciplinas: desde la neurociencia pasando por la psicología, hasta las ciencias económicas y las sociales. El filósofo Ronald de Sousa considera que una razón central de tal interés radica en «un narcisismo de la especie, una suerte de búsqueda infantil de una dignidad especial de la existencia humana». Según De Sousa, en una época en la que la competencia de las máquinas nos parece una amenaza, recordamos que no somos seres intelectuales puros. Nos distinguimos porque poseemos emociones; en cambio resulta discutible que puedan existir algún día máquinas emocionales. Como ya señala el título de una obra de este filósofo, *The rationality of emotions* («La racionalidad de las emociones»), ello no significa que deba abandonarse la autocomprensión clásica como *animal rationale*. También como seres emocionales, los humanos deben caracterizarse por su razón. En consecuencia, las emociones son hoy consideradas racionales. Sin embargo, ¿qué conocimiento novedoso aporta tal afirmación? ¿No se delegan de esta manera las emociones al sentido común?

En los años sesenta y setenta del siglo XX, tal objeción resultaba legítima. Por entonces competían las supuestamente novedosas teorías cognitivas de las emociones con las teorías de la emoción. En ese sentido, el filósofo estadounidense William James (1842-1910) defendía las emociones concebidas como puros sentimientos, meras experiencias subjetivas (sensaciones) de una cualidad e intensidad determinada. Suponga que el miedo se apodera de usted al ver cómo una víbora se enrosca de repente entre sus pies mientras pasea por el bosque. James redujo esa emoción a la conciencia de cambios corporales determinados (taquicardia o temblor en las rodillas) que la percepción de peligros —ya estén presentes, ya supuestos— provoca de manera automática. Sin embargo, tal percepción no forma parte del miedo en sí mismo, sino que la emoción se produce como consecuencia de la percepción y de las reacciones originadas por ella.

James eligió una fórmula provocativa para resumir su teoría: «No lloramos porque estemos tristes, sino que estamos tristes porque lloramos». Por lo general, asumimos que las emociones provocan cambios corporales determinados, mas el filósofo invirtió ese punto de vista común: defendía que los cambios corporales preceden a las emociones, es decir, que estas no son más que las percepciones de las reacciones fisiológicas.

© DREAMSTIME / NICOLA VERNIZZI

NUMEROSAS FACES
Las emociones tienen múltiples caras: enfado a causa de los compañeros que siempre llegan tarde; miedo a una serpiente; pero también, en apariencia sin razón, la alegría por existir.

Una premisa clave de dicha teoría es que la evaluación de la situación como peligrosa o triste que desencadena los cambios físicos no forma parte integral de las emociones. Precisamente aquí se aplica la crítica de los teóricos modernos de las emociones. En su opinión, una emoción siempre incluye una representación determinada, una referencia al mundo (en el caso del miedo, la valoración de un peligro; en el de la tristeza, el juicio de una pérdida). Tal representación puede ser errónea o correcta, de manera que las emociones se convierten en contenidos cognitivos intelectuales que proporcionan a su portador conocimiento sobre el mundo.

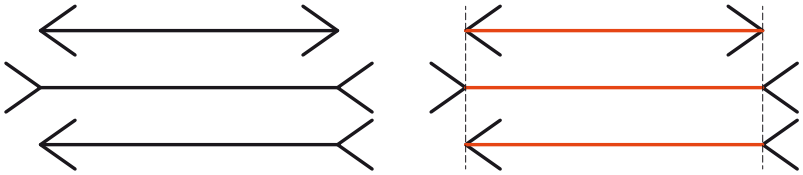
Esa idea básica del cognitivismo, que ha provocado el renacer de las emociones y que domina la teoría de la emoción desde los años setenta del siglo XX, es contraria al planteamiento de teóricos como James. También ha marginado o incluso ocultado por completo otros aspectos importantes de las emociones, en especial, las sensaciones.

¿Enfadado o más bien indignado?

En su fase temprana, el cognitivismo se caracteriza por la identificación de las emociones con juicios de valor. Tener miedo de la víbora significa, en clara oposición a la teoría de las sensaciones, juzgar que la víbora es peligrosa. Quien se enfada por la falta de puntualidad de su compañero de trabajo juzga el comportamiento de este último de irritante. En cambio, quien se indigna por la impuntualidad, realiza un juicio de valor: el comportamiento resulta indignante. Solo de esa manera —según la objeción principal de los cognitivistas contra la teoría de las sensaciones— pueden diferenciarse entre sí el enfado y la indignación. De hecho, ciertos experimentos han mostrado que no pueden diferenciarse tipos de emociones a partir de las sensaciones fisiológicas asociadas a ellas. La diferencia proviene de las propiedades respectivas del enfado o de la indignación que una emoción correspondiente tiene que atribuir de forma necesaria a su objeto para calificarlo de enfado o indignación.

A primera vista, la identificación de las emociones con juicios de valor parece poco plausible. Al fin y al cabo, una persona puede juzgar sin emoción alguna que una víbora es peligrosa. A esta objeción, algunos teóricos del juicio han dado respuesta con la afirmación de que un tipo especial de juicios pueden declararse emociones y se les puede atribuir propiedades que se hallan ausentes de los juicios ordinarios.

A mediados de los años ochenta comenzó la segunda fase de la nueva filosofía de las emociones.



IDEAS QUE PERSISTEN
En la ilusión de Müller-Lyer nos parece que las líneas poseen distinta longitud (*izquierda*) incluso después de comprobar que son igual de largas (*derecha*).

Desde entonces, los filósofos intentan reconciliar el cognitivismo y la teoría de las sensaciones. Llegados a este punto, las emociones ya no se reducen ni a sentimientos ni a juicios.

El discurso de las emociones de la teoría neojamesiana atraviesa la terminología filosófica, como la del neurocientífico Antonio Damasio. Con la expresión *emoción*, Damasio se refiere a los procesos corporales mismos que se correlacionan con los sentimientos, como la conciencia de este proceso. En la teoría filosófica de las emociones no existe equivalente. Incluso los jamesianos modernos que se encuentran entre los filósofos comprenden las emociones como estados representativos y valorativos, no como puros sentimientos corporales, ni mucho menos como los procesos corporales subyacentes.

En última instancia, esas diferencias se basan en intereses cognitivos distintos. En la ciencia natural se manejan emociones que pueden investigarse a través de la experimentación, sobre todo las básicas, entre ellas, el asco o la sorpresa, a las que corresponden cambios corporales y expresiones faciales específicos. En cambio, los filósofos tratan cuestiones éticas y, por ello, se concentran más bien en emociones complejas: la pena, la vergüenza, el temor, la indignación o la admiración. La cuestión es si realmente puede darse una teoría interdisciplinar de la emoción.

Junto a la sensación, los teóricos del juicio abandonan otro aspecto de las emociones que el psicólogo Nico Frijda ha puesto en primer plano: la motivación. Una función importante de las emociones parece consistir en que nos permiten reaccionar con rapidez y de la forma más adecuada en nuestro ambiente vital complejo y arriesgado. Cuando evaluamos una situación que supone una amenaza para la integridad física y para la vida, el miedo nos permite desarrollar, sin necesidad de largas reflexiones, acciones con el fin de protegernos. Con el objeto de explicar los tres aspectos mencionados, algunos teóricos dividen las emociones en componentes: un juicio, más un motivo para la acción, más una sensación corporal jamesiana. De esta manera, el miedo a la víbora consiste en el juicio de que es peligrosa, *más* el deseo de escapar del peligro, *más* la sensación de temblor en las rodillas.

La teoría de los componentes representa el escalón teórico de la segunda fase de la filosofía de las emociones. Pero en su contra surge un segundo enfoque de manos de Peter Goldie y Bennet Helm. Ambos filósofos destacan, por una parte, que existe una diferencia entre considerar un peligro habiéndolo experimentado antes y considerarlo sin experiencia previa. Al contrario que James, Goldie y Helm argumentan que en el segundo supuesto la experiencia se dirige al mundo y, solo en casos excepcionales (como la cardiofobia), a cambios corporales determinados. En general, no tenemos miedo de un pulso elevado o de las rodillas temblorosas, sino que tememos a un animal peligroso o a un inminente accidente de coche. De ese modo, las emociones se convierten en orientadas al mundo (Goldie) o en valoraciones sentidas (Helm).

Miedo infundado

Un tercer tipo de teoría de la segunda fase, como también defiende la autora de este artículo, subraya la analogía entre las emociones y las percepciones, o incluso las identifica. Los enfoques de este tipo proponen una objeción adicional a la teoría del juicio y de los componentes. A diferencia de los juicios, las emociones resisten a la luz de un mejor conocimiento. El miedo a una supuesta víbora puede hacer aparecer al animal mismo como peligroso, incluso cuando se ha descubierto que es solo un lución. De modo análogo, al observador le sigue pareciendo que las líneas de la ilusión de Müller-Lyer poseen distinta longitud, a pesar de que se ha convencido de que en realidad son igual de largas (*gráfico de arriba*). Asimismo, la barra que sobresale del agua se nos antoja curvada aunque sepamos con certeza que es recta y que

COMPRENSIÓN COTIDIANA:
Percepción → valoración → emoción → cambios corporales

TEORÍA DE LA EMOCIÓN DE JAMES:
Percepción → valoración → cambios corporales → emoción (conciencia de los cambios corporales)

CÓCTEL DE TEORÍAS
La teoría de las sensaciones fue sustituida en los años setenta del siglo XX por el cognitivismo, que interpreta las emociones como juicios de valor. Desde mediados de los ochenta, los teóricos de las emociones combinan ambos enfoques: discuten la mezcla de la teoría de las sensaciones y el cognitivismo.

ENTRE DOS AGUAS

La teoría de la emoción fue reemplazada en los años setenta del siglo pasado por el cognitivismo, postura que interpretaba las emociones como juicios de valor. Desde mediados de 1980, los teóricos de las emociones combinaron ambos puntos de vista, originando diversas combinaciones.

TEORÍA DE LA EMOCIÓN DE JAMES			Una emoción corresponde a la conciencia de determinados cambios corporales.
COGNITIVISMO	Fase 1	Teoría del juicio	Una emoción corresponde a un juicio de valor.
	Fase 2	Teoría de los componentes	Una emoción corresponde a un juicio, más un motivo para la acción, más una sensación corporal jamesiana.
		Teoría de Goldie y Helm	Una emoción corresponde a un sentimiento dirigido hacia el mundo.
		Teoría de la percepción	Una emoción corresponde a una percepción o es similar a una percepción.

la percepción engañosa se debe a los diferentes índices de refracción del aire y el agua.

Los dos últimos tipos de teoría ofrecen respuestas diferentes a la pregunta de si pertenece a la naturaleza de las emociones motivarnos a la acción; además valoran de manera distinta la racionalidad de las emociones. La posición de Goldie en ambos casos era escéptica; en cambio, Helm y la mayor parte de los teóricos de la percepción subrayan el significado de las emociones tanto para la acción como para la razón.

Función racional de las emociones

Sin duda, existe todo un espectro de influencias emocionales sobre nuestros juicios racionales y acciones. Resulta interesante que una emoción nos mueva a hacer un juicio de valor que no habríamos elaborado de otro modo, o a ejecutar una acción que se opone a nuestro juicio racional deliberado.

El ejemplo más discutido procede de la novela de Mark Twain *Las aventuras de Huckleberry Finn*. Después de que Huck ayuda a escapar al esclavo Jim, le sobrevienen remordimientos y decide entregar a Jim a los tratantes de esclavos. Sin embargo, cuando se le presenta la oportunidad, se ve a sí mismo haciendo justo lo contrario: en vez de delatar a Jim, miente para protegerle. La creciente amistad de Huck y su compasión por el esclavo le mueven a hacer algo que, según todos los principios morales que conoce, está mal. Mientras que en un primer momento se fustiga por su presunta debilidad, al final de la novela confiesa sus emociones, cuando se encuentra de nuevo ante la opción de enviar a Jim a la esclavitud. Lo interesante es que la valoración que Huck hace de Jim como ser humano, digno de compasión y con derecho a la libertad, no surge de los principios morales aceptados por Huck. Por el contrario, son las emociones las que al final mueven al personaje de la obra de Twain a formular nuevos y mejores principios morales.

Como demuestra dicho ejemplo literario, la función racional de las emociones podría consistir en mostrarnos a veces, aunque no siempre, qué es correcto de manera más fiable que nuestros juicios racionales. De este modo, cada emoción puede, en principio, ampliar el sistema de nuestros valores y normas, de manera que podemos atribuir a un objeto una nueva valoración. Así, la tristeza por la pérdida de una persona puede mostrarnos por primera vez lo importante que esa persona era para nosotros. El remordimiento o la vergüenza nos pueden motivar a juzgar una forma de actuar como incorrecta a partir de ese momento. La esperanza inesperada nos abre los ojos para que atribuyamos valor a un asunto. Es posible que tales valoraciones no puedan lograrse de ninguna otra manera que no sean las emociones.

Sin embargo, para ello las emociones deben mostrar un aspecto que subrayan, en especial, los teóricos de la percepción: deben mostrarse resistentes ante juicios opuestos. Como en la historia de Huckleberry Finn, esos conflictos a veces son productivos: se sale de ellos con un sistema moral y de valores mejorado. Por ese motivo debemos cultivar no solo el intelecto, sino también nuestras emociones. Solo a través de la interacción de ambos descubrimos qué es bueno y correcto. Las emociones amplían nuestra razón y, con ello, nuestra autocomprensión como *animal rationale,* la cual ya no aparece escindida en razón e inclinación.

Sabine A. Döring ocupa la cátedra de filosofía en la Universidad de Tubinga, con la especialidad de ética. Es miembro de la junta del grupo de excelencia Centro de Neurociencia Integrativa de Tubinga.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

WHAT IS AN EMOTION? W. James en *Mind*, vol. 9, págs. 188-205, 1884.

THE EMOTIONS. N. Frijda. Cambridge University Press, Cambridge, 1986.

THE RATIONALITY OF EMOTION. R. de Sousa. MIT Press, 1990.

DIE RATIONALITÄT DES GEFÜHLS. R. de Sousa. Suhrkamp, Frankfurt a. M., 1997.

THE EMOTIONS: A PHILOSOPHICAL EXPLANATION. P. Goldie. Oxford University Press, Oxford, 2000.

EMOTIONAL REASON: DELIBERATION, MOTIVATION, AND THE NATURE OF VALUE. B. Helm. Cambridge University Press, Cambridge, 2001.

EL ERROR DE DESCARTES: LA EMOCIÓN, LA RAZÓN Y EL CEREBRO HUMANO. A. R. Damasio. Editorial Crítica, 2006

PHILOSOPHIE DER GEFÜHLE. S. A. Döring. Suhrkamp, Frankfurt a. M., 2009.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Somos lo que sentimos

¿Qué son las emociones? ¿Cómo surgen? ¿Qué función desempeñan? Se aportan nuevas respuestas a viejas preguntas

ALBERT NEWEN Y ALEXANDRA ZINCK

RESUMEN

Entre la teoría y la práctica

1 Nuestras emociones conjugan varios aspectos: excitación corporal, evaluación intelectual, expresión y vivencia subjetiva.

2 Las emociones no entran en contradicción con el procesamiento mental de los estímulos ambientales, sino que los complementan en la vida cotidiana.

3 Según el grado de complejidad, distinguimos entre protoemociones, emociones básicas, emociones cognitivas primarias y emociones cognitivas secundarias.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 34

¿Ha contado el lector cuántas situaciones emocionales vive a lo largo de un mismo día? No se ha levantado y ya disfruta pensando en el café o té matinal que le espera. Se enfada, luego, si el metro se le escapa por segundos. Mira de reojo, con envidia, el vistoso teléfono móvil de otro viajero o se siente acosado por el pitbull de su vecino de asiento. Va subiendo su tensión cuando recuerda la larga lista de tareas que le aguardan en el trabajo. Para turbar más su estado de ánimo se percata de que se ha olvidado del cumpleaños de su amigo, que fue ayer.

Algunas emociones nos absorben por entero, otras asoman discretamente en un segundo plano. Unas son horribles, otras bellas. Pero todas van y vienen, sin que nosotros podamos hacer nada. O al menos así nos parece. Ni podemos especificar la razón de la presencia de un sentimiento determinado, ni solemos poder acotar lo que nos está sucediendo en realidad. Resulta obligado, pues, inquirir sobre la naturaleza de las emociones, averiguar qué nos pasa cuando nos enamoramos o nos enfadamos, cuando lloramos de tristeza o saltamos de alegría.

Las emociones no recibieron la atención debida a lo largo de la historia de la filosofía, ni de la investigación científica. Antes bien, interesaba la razón y la capacidad deductiva. A las emociones se las suponía procesos de segundo nivel, «animales», si no perturbadores. La situación cambió en las postrimerías del siglo XIX, cuando entra en escena la teoría de las emociones del psicólogo estadounidense William James (1842-1910) y del danés Carl Lange (1834-1900). Ambos postularon, de forma independiente, que la característica central de las emociones, es decir, nuestra vivencia subjetiva, dependía de procesos fisiológicos. Los sentimientos eran, en la tesis de James-Lange, las percepciones de nuestros propios estados corporales: lisa y llanamente, lo que experimentamos cuando nuestro cuerpo se transforma en reacción ante los acontecimientos del entorno. No lloramos porque estemos tristes, sino que estamos tristes porque lloramos. Lange, fisiólogo de formación, comprendió antes que nadie que las emociones eran reacciones corporales elementales, del tipo de la dilatación de los vasos sanguíneos. Sin

© FOTOLIA / PAVEL LOSEVSKY (*foto*); GEHIRN & GEIST / STEFANIE SCHMITT (*ilustración*)

esa vinculación, la emoción quedaría en algo etéreo y frío.

Quien quiera sentir, debe pensar

Sin embargo, la teoría de James-Lange tiene un punto débil: nuestro estado corporal persiste invariable pese a experimentar sentimientos dispares. Estos se hallan asociados con frecuencia a lo que ocupa nuestra mente, ya sea la mujer que amamos o la tarea que odiamos. Semejante observación llevó a los psicólogos a la tesis opuesta. Ahora, las emociones dependían del contenido de nuestros pensamientos.

Supongamos que el lector se encuentra guardando cola en la caja del supermercado. De repente, la persona que está detrás le empuja y le lanza contra la señora mayor que tiene delante. Aunque él no ha provocado el empujón, recibe la mirada indignada de la señora, con el consiguiente embarazo. En su nuevo estado de desagrado interior, el lector piensa incluso que habría podido impedir el choque si hubiese tenido más cuidado; sentirá vergüenza y se apresta a disculparse.

Stanley Schachter y Jerome Singer demostraron en 1962, a través de un experimento hoy clásico, que los pensamientos desempeñaban un papel decisivo en la formación de las emociones. Administraron a los voluntarios un cóctel de adrenalina, sin que estos lo supieran, convencidos de que se trataba de una bebida vitaminada cuyo efecto debía ser investigado en un test visual consecuente. La toma, sin embargo, provocó una excitación corporal en los probandos. A continuación se les llevó a una sala de espera, donde se encontraba un colaborador del investigador que se comportó de forma inestable, unas veces alegre y dicharachero, otras mostrándose nervioso por la larga espera.

Los probandos interpretaron su propia excitación corporal ora como alegría ora como enfado, según hubiesen estado junto a una persona alegre o fastidiosa. Otros sujetos experimentales, a los que se les había ilustrado sobre la dosis de adrenalina y sus efectos, no expresaron, en cambio, las emociones mencionadas. Parece, pues, que los estímulos internos, el conocimiento personal y la atribución de causas representan

ORGULLOSO COMO ÓSCAR
Poder percibir y nombrar los propios estados emocionales es una parte importante del desarrollo infantil.

De las muchas posibles combinaciones de las valoraciones intelectuales resulta la enorme diversidad de nuestros estados emocionales

factores importantes para nuestra vivencia de los sentimientos.

La doctrina que funda los eventos emocionales en pensamientos se denomina teoría cognitiva de las emociones. Pero las emociones pueden originarse también fuera del pensamiento. Lo puso de manifiesto Joseph LeDoux, de la Universidad de Nueva York. En experimentos con animales, demostró que el instinto de miedo se transformaba con suma celeridad en una vía cerebral de señales que corre por la corteza, sede de la conciencia. Este atajo posibilita, en caso de emergencia, una reacción extremadamente rápida, por ejemplo ante el olor a quemado o ante la visión de un depredador potencial.

Las dos teorías clásicas de las emociones —«la que acentúa lo corporal» de James y Lange, y la cognitiva de Schachter y Singer— coinciden en su extremada unidimensionalidad. Los psicólogos optan ahora por un modelo de las emociones con varias componentes y características:

1. modificaciones fisiológicas típicas (taquicardia, sudoración o agitación motora);
2. modos de comportamiento característicos, así en la expresión mímica;
3. vivencia subjetiva de hallarse en un determinado estado emocional;
4. contenidos mentales conectados con esa vivencia, tales como
5. un objeto intencional; es decir, un objeto actual al que se refiere la emoción.

Sin sentimientos perderíamos la base para una vida cotidiana con éxito

En una perspectiva temporal, conviene distinguir además controles de valoración, que revistan especial interés para el individuo. Por ejemplo, examinar la novedad de un acontecimiento, pues lo desconocido podría encerrar un peligro potencial. Luego, preguntarse si el evento en cuestión ha de considerarse positivo (agradable o útil) o negativo (peligroso, doloroso o desagradable). En tercer lugar, valorar si el suceso encaja con los propios objetivos (en qué medida se es responsable del mismo o puede influir posteriormente) o si armoniza con la propia autoimagen y las normas sociales.

Alegría por hacer bien el pino

Las muchas combinaciones que surgen de tales criterios condicionan la ingente diversidad de nuestros estados emocionales. A fin de cuentas resulta, según Klaus Scherer, psicólogo y director del Centro de ciencias afectivas de Ginebra, un complejo modelo procesual de las emociones que, *grosso modo*, se resumiría en la imagen siguiente: con un nuevo suceso —la primera vez que hace el pino con éxito— aumenta en un principio solo su excitación interna, cuya valoración nos indica que para el sujeto el éxito alcanzado es agradable y queda positivamente sorprendido. Advierte luego que el suceso se integra en sus propósitos y en su autoimagen, para acabar sintiéndose orgulloso de la hazaña.

Desde la perspectiva de la psicología del desarrollo, las emociones pueden dividirse en cuatro niveles: protoemociones, emociones básicas, emociones cognitivas primarias y emociones cognitivas secundarias. Las *protoemociones* son protoformas de las emociones; en ellas se encuentran ya establecidos la mayoría de los aspectos, desde la excitación fisiológica hasta la sensación subjetiva correspondiente y la orientación interactiva, pasando por la rápida evaluación de la situación y la expresión mímica. Pero aún permanecen de modo inespecífico y no

¿Control inconsciente de los sentimientos?

¿Pueden los sentimientos ser inconscientes? Absolutamente. El fenómeno de las emociones ocultas lo describió Sigmund Freud (1856-1939). En estudios de los años noventa, Daniel Weinberger, en la Universidad Stanford, observó que las personas «represoras» mostraban todos los síntomas corporales del miedo, aunque decían sentirse del todo tranquilas. Al parecer, no entra en la autoimagen de estas personas atribuirse miedo a sí mismas. La represión es suficientemente fuerte, por lo que tales sujetos no serán conscientes de su emoción. Por eso no saben que tienen miedo, aunque les corra un sudor frío por la frente.

están dirigidas de modo claramente intencional hacia un objeto. Una situación parece positiva o negativa, sin que haya sido analizada en detalle. En este estadio solo hay dos posibilidades: bienestar o malestar.

Las protoemociones positivas y negativas, muy simples, se acentúan en las *emociones básicas*. Paul Ekman, de la Universidad de San Francisco, mostró, en investigaciones pioneras, que la expresión emocional del rostro era la misma en todas partes, cualquiera que fuera la cultura. Se discute cuántas emociones básicas hay. Partimos por economía de cuatro: miedo, alegría, tristeza y enfado, que caracterizan a nuestras reacciones ante los desafíos básicos de la vida (peligro, autoeficacia, separación y pérdida, así como las expectativas frustradas). Se encuentran en todos los pueblos.

Las emociones básicas, independientes del procesamiento intelectual consciente, posibilitan una rápida polarización de la atención. Antes incluso de que sepamos si este o aquel objeto es un palo o una serpiente, reaccionamos. ¿Cómo? El estímulo almacenado como peligroso provoca un comportamiento de huida. Sentimos miedo.

Junto a estos procesos rápidos hay otra reelaboración parsimoniosa y consciente de los estímulos visuales. Desarrollada en la corteza cerebral, conduce a una representación exacta del objeto; la serpiente o el palo se reconocen entonces como tales. Esto produce una confirmación o un cese de la alarma para el primer impulso inconsciente de miedo. Para nuestra fortuna, por precaución, nos hemos apartado de un salto.

En los estadios siguientes, el contenido del pensamiento recibe cada vez más peso. En las *emociones cognitivas primarias* interviene una convicción típica que caracteriza a la emoción de marras. Mientras la emoción básica del miedo se produce sola, pues la situación se califica de peligrosa, la emoción cognitiva primaria agrega el convencimiento de que tales situaciones son peligrosas. Hablamos entonces de la sensación de amenaza. Tras un convencimiento consciente, viene la valoración minuciosa de la situación. En el caso de la emoción básica de la alegría, por ejemplo, significaría una emoción cognitiva primaria, la satisfacción; así, cuando alguien comprueba que un diálogo con el jefe transcurre de manera positiva y puede abrigar esperanza de un aumento de sueldo.

En la *emoción cognitiva secundaria* no está en juego solo una convicción, sino toda una teoría sobre las relaciones sociales. Una manifestación

© FOTOLIA / BILDERBOX (*foto*); GEHIRN & GEIST / STEFANIE SCHMITT (*ilustración*)

MANTENER LA SERENIDAD
El grado de diafanidad con que damos a conocer nuestra vida emocional interior depende de la cultura y de la propia personalidad.

El «analista de las emociones»

¿Hasta qué punto conoce usted sus propios sentimientos? Examínese en la página web de Internet de un grupo de investigadores de las emociones de la Universidad de Ginebra **www.unige.ch/fapse/emotion/demo/demostart.html**

del miedo como emoción cognitiva secundaria sería, por ejemplo, los celos, el miedo ante la amenaza de pérdida de la pareja. Al mismo tiempo interviene una «miniteoría» sobre las expectativas y normas sociales, sobre cómo se imaginan las expectativas con la pareja o un futuro común. Eso depende de la naturaleza del trasfondo cultural y de la experiencia personal. Así, vergüenza y orgullo en la cultura occidental difieren de vergüenza y orgullo en la del extremo oriente, lo mismo en los motivos que en las valoraciones de los comportamientos. En occidente cuenta más la independencia y el trabajo personales, mientras que entre los chinos son más populares la armonía mutua y la modestia.

Imagínese que un niño de diez años interpreta con éxito una sonata para piano de Frédéric Chopin. Tras la actuación su madre le elogia con fervor, con el orgullo consiguiente del pequeño. La misma situación, en otro contexto cultural: una madre china le indicaría a su hijo que aún debería practicar más, para evitar ciertos fallos cometidos; el pequeño se sentirá avergonzado. A pesar del mismo resultado, la valoración difiere y, con ello, la reacción emocional. Hay en algunas culturas sentimientos que no conocemos: el *amae* de los japoneses designa un agradecimiento especialmente hondo.

Ningún capricho de la naturaleza

Las emociones no son caprichos de la naturaleza, sino que cumplen funciones de máxima significación. En primer lugar, como evaluación rápida de los estímulos ambientales para hacernos cargo de la situación; en segundo lugar, como preparación y para la motivación de las acciones (cuando tenemos miedo, podemos huir mejor aumentando la circulación, y la tensión muscular); en tercer lugar, como formas típicas de expresión, que señalan a otros su disposición a la acción (si alguien nos sonríe, sabemos que la persona tiene la intención de ser amable con nosotros) y, en cuarto lugar, para el control de las relaciones sociales.

El último aspecto importa para un desenvolvimiento adecuado de la convivencia. El amor, la envidia, los celos y otras emociones complejas sientan las relaciones entre las normas y las barreras, estabilizando nuestras relaciones sociales. Cuando nos sentimos atraídos hacia una persona y reflexionamos si este sentimiento es amor, entonces comenzamos a sopesar en la vivencia emocional el comportamiento, los deseos y las convicciones de los otros y a compararlos con los propios.

Las emociones complejas determinan el marco para la acción correcta. Mediante las emociones evaluamos las situaciones, y regulamos, motivamos y coordinamos los comportamientos. Se trata de un factor imprescindible en la vida cotidiana. Lo sabemos por experiencia, si el procesamiento emocional está perturbado, las consecuencias resultan fatales. Hanna y Antonio Damasio y Antonio Becchara, de la Universidad de Iowa, demostraron en los años noventa que las decisiones humanas, los planes a largo plazo y las consecuencias de los planes dependían del sistema emocional de evaluación.

A pesar de los recuerdos, del patrimonio lingüístico intacto y de la buena inteligencia, algunos pacientes neurológicos toman decisiones sistemáticamente erradas, incapaces de convertir conclusiones racionales en las conductas correspondientes. Semejante tránsito requiere la evaluación emocional en la corteza prefrontal del lóbulo frontal. Los afectados toman decisiones insensatas, pues les falta la memoria emocional necesaria de las situaciones anteriores equiparables, que constituyen una parte importante de nuestro tesoro emocional de experiencias.

Antonio Damasio propuso esa idea, ya hace años. La llamó teoría de los marcadores somá-

TEORÍA DEL ESCALONAMIENTO
Según la evaluación intelectual, nuestras emociones se dividen —comenzando por las puramente «agradables» frente a las «desagradables»— en ramificaciones cada vez más sutiles.

Taxonomía de los sentimientos

Protoemociones	Bienestar		Malestar					
Emociones básicas	Alegría		Miedo		Enfado		Tristeza	
Emociones cognitivas primarias (ejemplos)	Buen humor	Satisfacción	Amenaza	Angustia	Disgusto	Frustración	Decepción	Abatimiento
Emociones cognitivas secundarias (ejemplos)	Amor Suerte		Vergüenza Celos Envidia		Cólera Desprecio		Luto	

Pruebe usted: el juego de riesgo

Reparta las cartas de una baraja, basándose en los cuatro colores, en las siguientes categorías: cartas con un alto valor de ganancia (50 euros), con poco valor de ganancia (5 euros), con alto valor de pérdida (desde 50 hasta 200 euros) y con poco valor de pérdida (de a 10 euros).

Prepare entonces dos mazos: distribuya las cartas con altos valores de ganancia y de pérdida sobre todo, en un montón, y las cartas con bajo valor de ganancia y de pérdida prioritariamente, en el otro. Pida ahora a un amigo, al que da un saldo de partida ficticio de 200 euros, que tome una carta detrás de otra. Después de pocos pasos, preferirá el montón con las ganancias y pérdidas bajas, pero solo más tarde comprenderá esta regla también de modo consciente.

El paciente con alteraciones emocionales, por el contrario, raramente logra esto. Después de muchos pasos podría, cierto, especificar qué montón es más arriesgado. A pesar de todo, no deja de coger cartas de este.

ticos: todas las experiencias de un individuo se marcan emocionalmente. Si se debe tomar una decisión, ello permite una evaluación rápida e inconsciente de la situación dada. Las personas con la corteza prefrontal dañada, por el contrario, no pueden recurrir a las marcas previas y, por tanto, han de evaluar de nuevo cada situación. También otros procesos cognitivos dependen del procesamiento de los sentimientos. Se recuerdan mejor los sucesos ligados a emociones. El aprendizaje le resulta a uno más fácil cuando se encuentra en un buen estado de ánimo.

Por el contrario, las emociones negativas duraderas perjudican gravemente la vida de una persona. Los psicólogos clínicos consideran trastornos afectivos la depresión o la manía, así como las fases intermedias de cambio de ánimo. Los afectados no pueden llevar una vida normal, porque su sensibilidad general se halla hundida o hiperexcitada.

Las emociones son, pues, indispensables para la acción y la interacción interpersonal: sin ellas perderíamos el sustrato fundamental de una vida cotidiana exitosa. Las emociones guardan, además, una estrecha relación con los procesos cognitivos; son indispensables para la capacidad de aprendizaje implícito e inconsciente, así como para la decisión racional. En otras palabras, nuestros sentimientos determinan quiénes somos y qué hacemos.

Albert Newen es profesor de filosofía en la Universidad del Ruhr en Bochum. Alexandra Zinck es colaboradora científica en la misma institución.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

DESCARTES' IRRTUM. FÜHLEN, DENKEN UND DAS MENSCHLICHE GEHIRN. A. Damasio. dtv, Múnich, 1997.

DAS NETZ DER GEFÜHLE. WIE EMOTIONEN ENTSTEHEN. J. LeDoux. dtv, Múnich, 2001.

GEFÜHLE LESEN. WIE SIE EMOTIONEN ERKENNEN UND RICHTIG INTERPRETIEREN. P. EKMAN. SAV, Heidelberg, 2007.

CLASSIFYING EMOTION: A DEVELOPMENTAL ACCOUNT. A. Zinck, A. Newen en *Synthese*, vol. 161, n.º 1, págs. 1-25, 2008.

educación ciencia filosofía universidad opinión comunicación historia ética cuestionar observar conocimiento reflexión 2.0 blog experimento investigación diálogo

SciLogs

Ciencia en primera persona

Pablo González Cámara y Fernando Marchesano
Física de altas energías

Ángel Garcimartín Montero
Física y sociedad

Cristina Manuel Hidalgo
Física exótica

José María Valderas
De la sinapsis a la conciencia

Marc Furió Bruno
Los fósiles hablan

José María Eirín López
Evolución molecular

Yvonne Buchholz
Psicología y neurociencia al día

Luis Cardona Pascual
Ciencia marina

Y más...

www.investigacionyciencia.es/blogs

Las emociones, cemento del recuerdo

Cada recuerdo tiene su sabor; unos están teñidos de alegría, otros de tristeza y otros de orgullo o desprecio. Los recuerdos emocionalmente neutros arraigan menos en la memoria y participan menos en la construcción de la personalidad

MARTIAL VAN DER LINDEN Y ARNAUD D'ARGEMBEAU

RESUMEN

Sentir para recordar

1 Los recuerdos de acontecimientos emocionales —en especial los positivos— conllevan más detalles sensoriales (visuales, auditivos, olfativos) ligados al contexto (lugar, fecha) que los acontecientos neutros.

2 Las imágenes emocionales resisten mejor el paso del tiempo. Al estar más consolidadas, su conservación a largo plazo también resulta mejor.

3 Las emociones estructuran nuestra memoria actuando como un *zoom* o un filtro: se concede preferencia a algunos recuerdos en función del estado de ánimo en el que nos encontramos.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 43

¿Recuerda usted el nacimiento de su primer hijo? Seguramente vuelva a representarse ciertos detalles, unas emociones, unos sonidos, un ambiente. O quizá se acuerde usted del día en que aprobó el examen de selectividad. Tales recuerdos se afianzan en la memoria porque definen una parte de nuestra existencia: se trata de un material rico en imágenes sobre el que se basa la mente para configurar nuestra identidad, lo que somos, la forma en que nos vemos a nosotros mismos. Que tales recuerdos se implanten de forma tan tenaz en la memoria se debe a que llevan aparejada una emoción positiva, asociada a uno mismo. Nos apoyamos sobre tales recuerdos para tejer nuestra identidad, definir la coherencia de nuestras elecciones y de nuestras aspiraciones.

En la memoria, lo iremos desgranando, se realiza una suerte de selección, que nos lleva a retener los acontecimientos que tienen un sentido en nuestra trayectoria. Esa selección viene gobernada por la emoción: los recuerdos agradables se entretejen en nuestra identidad, siempre y cuando nuestro psiquismo funcione normalmente. En algunos casos que analizaremos, como la ansiedad asociada al contacto con los demás, denominada fobia social, esa selección se halla alterada y la imagen del yo vacila. Eso es tanto como decir que el papel de las emociones es capital en la memorización y la construcción de la identidad. Pero ¿cómo estimula o atenúa la emoción los procesos de memorización?

Hemos demostrado en trabajos previos que la emoción modula la experiencia subjetiva del recuerdo. Los recuerdos de acontecimientos emocionales (sobre todo positivos) conllevan más detalles sensoriales (visuales, auditivos, olfativos) y ligados al contexto (el lugar, la fecha) que los recuerdos de acontecimientos neutros. De este modo, cuando nos acordamos del día en que aprobamos un examen importante, reaparecen en nuestra mente numerosos detalles: las personas presentes, entre quiénes nos sentábamos, el lugar de la celebración que siguió, etcétera.

Emociones positivas y negativas

Es necesario que el acontecimiento positivo esté ligado a la imagen de sí mismo. Aclarémoslo. Si usted se acuerda de una emoción positiva asociada a otra persona (por ejemplo, el día en que un amigo le anunció su boda o un ascenso), los detalles no serán tan numerosos como si usted rememora una fuerte emoción negativa suscitada por otra persona (el día en que se enteró de las actividades ilegales de uno de sus amigos). Con otras palabras, el orgullo se memoriza de forma más detallada que la vergüenza, pero la admiración no se graba más eficazmente que el desprecio.

Otro de nuestros estudios ha revelado que un efecto similar se manifiesta con la anticipación de los acontecimientos por venir: cuando se pide a voluntarios que se imaginen un acaecimiento futuro cargado de una emoción positiva y relacionado con su propia imagen (por ejemplo, conseguir un ascenso), están predispuestos a imaginarse el evento con más detalles que si se tratara de un acontecimiento con una connotación emocional negativa. Pero semejante diferencia desaparece cuando se les pide que imaginen eventos emocionales futuros que guarden relación con otra persona.

¿Somos todos iguales frente a la memoria y a la emoción? Para saberlo, hemos realizado experimentos con voluntarios que presentaban diversos niveles de *inhibición emocional*. En efecto, los seres humanos no viven todos del mismo modo sus emociones: algunos ocultan más que otros su sentimiento afectivo y levantan una especie de barrera psíquica entre ellos y sus emociones. Al distribuir unos cuestionarios a personas a las que previamente evaluamos su nivel de inhibición emocional, advertimos que quienes controlan sus emociones se representan mentalmente los acontecimientos pasados y futuros con menos detalles sensoriales y contextuales, amén de hallarse menos comprometidos en sus emociones.

La memoria del contexto de un acontecimiento constituye uno de los aspectos directamente influidos por la emoción. En otra serie de estudios, realizamos pruebas con voluntarios a los que habíamos pedido memorizar ciertas informaciones que se les proyectaba (palabras sobre una pantalla); a continuación, les hacíamos rememorar las informaciones que habían visto y, también, los elementos del contexto que las acompañaban (el color o la localización espacial en que apareció la palabra).

Comprobamos que las palabras con una connotación emocional (alegría, placer, fiesta, asesinato, tortura) se memorizaban mejor; comportaban una memorización más minuciosa de los elementos del contexto que las acompañaban.

Queríamos saber en ese caso cuál era la etapa de la memorización que venía privilegiada por la emoción. La inscripción de un recuerdo en la memoria se produce en dos etapas: la codificación y la consolidación. Cuando vivimos un acontecimiento, este entra primero en la memoria de forma provisional (se codifica); después, se consolida, es decir, se almacena a largo plazo (sobre todo si se repite, o si se convierte en el tema de una conversación), de manera que puede ser recordado ulteriormente, aun cuando no se siga pensando en el mismo.

Una etapa clave: la consolidación de la memoria

Los ensayos que llevamos a cabo demostraron que la emoción actúa sobre la etapa de la consolidación. En estos experimentos, manipulamos el intervalo de retención: presentábamos imágenes neutras o cargadas de emoción a los voluntarios y, después, les interrogamos sobre lo que habían visto, tras la exposición (retención breve) o 30 minutos más tarde (retención larga).

© ISTOCKPHOTO / SERGEY BORISOV

INSTANTES ALMACENADOS PARA SIEMPRE

La emoción actúa como un amplificador del recuerdo. Es la que aporta consistencia y viveza a los acontecimientos de nuestro pasado. Los padres se acuerdan del momento en que su hijo dio sus primeros pasos, ya que esa experiencia les produjo una felicidad intensa.

MEJOR EN POSITIVO
Las caras sonrientes se memorizan mejor que los rostros con una expresión neutra o negativa. La explicación sería la siguiente: un rostro sonriente nos daría una señal de aprobación de nuestra persona, un mensaje positivo relativo a nuestra propia imagen; por esa razón, se memorizaría mejor.

© ISTOCKPHOTO / JANI BRYSON

En las condiciones de retención breve, las imágenes emocionales no se recuerdan mejor que las imágenes neutras.

En cambio, cuanto más largo es el período de retención, más veces se comprueba que las imágenes neutras se olvidan, mientras que las emocionales permanecen en la memoria. De este modo, las imágenes emocionales estarían menos sujetas al proceso de erosión y resistirían mejor el paso del tiempo: al estar mejor consolidadas, su conservación a largo plazo también es mejor.

La emoción modularía así los procesos de consolidación mnésica, lo que permitiría mantener en la memoria, de forma prolongada, el contexto en el que recibimos los estímulos emocionales.

Por lógica, si memorizamos con preferencia lo que suscita una emoción y, en especial, una emoción positiva, deberíamos acordarnos mejor de las personas sonrientes que del resto. Nuestro grupo quiso explorar esa hipótesis. Los rostros constituyen estímulos sociales importantes que permiten, sobre todo, identificar a una persona y evaluar su estado emocional.

En una serie de estudios, examinamos en qué medida las expresiones faciales de la emoción podían modular la codificación en la memoria de la identidad facial. En la prueba que llevamos a cabo se mostraba a los participantes una serie de rostros que manifestaban, bien una expresión de alegría o bien una expresión de enfado. A continuación, se les presentaba un conjunto de caras de expresión neutra. Ese lote comprendía rostros de personas que habían visto antes y rostros de sujetos que no habían visto nunca.

Para cada imagen, los participantes debían indicar primero si se trataba o no de una persona vista antes (reconocimiento de la identidad) y, en caso afirmativo, debían recordar la expresión que tenía dicha persona (la memoria de la expresión). Además, los participantes debían precisar si «recordaban» haber visto un rostro u otro, si «sabían» que lo habían visto (como vamos a explicar, se trata de dos cosas distintas) o si solo suponían la respuesta.

En este ensayo, los probandos debían clasificar las caras que estimaban haber visto antes indicando si se acordaban de ciertos detalles unidos al episodio de la codificación: debían decir lo que habían pensado o sentido al ver el rostro (respuesta «Yo recuerdo»); en caso de que les fuera familiar, debían indicar si tenían o no recuerdos asociados (respuesta «Yo sé»); si no sabían si habían visto o no el rostro, debían indicar que suponían la respuesta «Yo supongo». En definitiva, los participantes debían decir si reconocían o no la identidad de las caras, pero también cuál era su expresión.

El pasado está poblado de sonrisas

En un primer estudio, habíamos observado que el reconocimiento de la identidad facial, y de la emoción expresada en el rostro, eran mejores y se acompañaban más veces de una recuperación consciente del episodio de codificación cuando los rostros manifestaban una expresión de alegría que cuando la expresión era de enfado.

¿Cómo relacionar tales observaciones con la primera característica de la memoria emocional, a saber, que nos acordamos con preferencia de lo que conlleva una emoción positiva? La sonrisa sería un vector de aprobación y constituiría un mensaje robusto sobre nuestra propia imagen.

Este mecanismo es automático, ya que nos acordamos mejor de las caras que expresan alegría, aun cuando no nos concentremos en esa expresión. Nuestro equipo comprobó que el reconocimiento de la identidad era mejor cuando los rostros manifestaban una expresión de alegría que cuando era de enfado; lo mismo sucedía cuando la atención de los participantes se fijaba en características faciales no ligadas a la expresión (por ejemplo, la nariz).

Los resultados de un segundo experimento indicaron que la influencia de las expresiones sobre la rememoración consciente de la identidad importaba más que cuando la atención no se dirigía explícitamente hacia la expresión en el momento de la codificación. Estos datos sugieren que las expresiones faciales modulan la codificación de la identidad facial de forma automática.

Algunas emociones desplazarán más la atención de la memoria hacia uno mismo, alejándole de los otros. Es lo que se registra en las personas que padecen una fobia social: tienen miedo de todas las situaciones en que se encuentran en sociedad, bajo la mirada de los demás. Temen despertar una mala impresión, suscitar juicios negativos. Convencidos de ser el punto donde convergen las miradas, concentran su atención sobre ellos mismos y sus más pequeños actos y gestos, de tal manera que dejan de atender a la situación en sí misma.

Partiendo de esta constatación, propusimos la hipótesis de que, en estas personas, los recuerdos de las situaciones sociales encerraban más aspectos relacionados con ellas mismas que con el entorno social. Así pues, se pidió a

estas personas, lo mismo que a individuos que no presentaban fobia social, que rememoraran dos acontecimientos que hubieran vivido en un contexto social y dos que hubieran vivido cuando se encontraban solas.

Los participantes debían evaluar las características fenomenológicas de esos recuerdos, es decir, las sensaciones, los afectos y los pensamientos con los que los asociaban. Se les pedía que evaluaran, en particular, la cantidad de detalles sensoriales (visuales, auditivos, olfativos o gustativos), de detalles contextuales (el espacio y el tiempo), de informaciones relativas a sí mismos (lo que habían hecho, sentido y pensado) y de informaciones relativas a otras personas (lo que habían hecho y expresado).

Se comprobó que los recuerdos de los acontecimientos sociales en los probandos que sufrían fobia social conllevaban menos detalles sensoriales, menos informaciones relativas a las otras personas y más informaciones referentes a ellos mismos que los recuerdos de los voluntarios no ansiosos. Además, esas personas rememoraban más la escena desde un punto de vista de un observador externo, es decir, como si se vieran a ellas mismas «desde fuera». En cambio, los individuos templados rememoraban más la escena desde su propio punto de vista. Sin embargo, no apareció ninguna diferencia entre ambos grupos de participantes por lo que respecta a los recuerdos de acontecimientos no sociales.

Un defecto de consolidación emocional

Estas observaciones respaldan la tesis de que el miedo de ser mal vistos lleva a los sujetos con fobia social a concentrar su atención sobre sí mismos cuando se hallan en sociedad, en detrimento de la atención hacia los otros y el entorno. Las características de los recuerdos de los acontecimientos sociales contribuyen a mantener la ansiedad social y a reforzar la imagen negativa de sí mismo; en efecto, estas personas solo se acuerdan de los momentos penosos, de las sensaciones de opresión o de malestar, de tal manera que se reafirman en su miedo y su sentimiento de fragilidad.

La actitud adecuada consistiría, en cambio, en centrarse más sobre el entorno: entonces se darían cuenta de que sus vecinos les sonríen o no tienen un juicio negativo de ellos, y podrían revisar así sus prejuicios.

También nos hemos interesado en lo que sucede de forma más general a las personas que presentan diversos grados de ansiedad social. Así, realizamos experimentos en los que se demuestra que los afectados no memorizan mejor los rostros sonrientes que los rostros enojados.

En primer lugar planteamos la tarea siguiente: memorizar la identidad y la expresión facial descrita antes. Observamos que los sujetos templados en sociedad poseían un recuerdo más vivo de los rostros alegres que las personas muy ansiosas socialmente. En la prueba de tres niveles «Yo recuerdo/ Yo sé/ Yo supongo», respondieron más veces «Yo recuerdo», lo que demuestra que se acuerdan de lo que han pensado y sentido viendo un rostro alegre, signo de una memoria constante y rica. Así pues, los individuos templados memorizan mejor los semblantes positivos que los negativos; mas ese efecto amplificador de las expresiones emocionales positivas tendería a desaparecer en los sujetos ansiosos en sociedad.

Recordemos que la mejor memorización de las expresiones sonrientes se debe probablemente al hecho de que memorizamos lo que nos da una buena imagen de nosotros mismos. En cambio, en las personas con ansiedad social, los rostros que presentan una expresión de alegría se interpretarían de forma negativa y se codificarían de forma menos elaborada. Una sonrisa es un signo estimulante para iniciar una interacción social, lo que constituye para ellos una situación de peligro: por ese motivo, no se codifica en la memoria de manera elaborada y detallada.

¿Qué debe concluirse de los numerosos estudios consagrados a la emoción y a la memoria? Parece ser que nuestras emociones estructuran nuestra memoria actuando como un *zoom* o un filtro: se concede preferencia a algunos recuerdos, en función del estado de ánimo en el que nos encontramos cuando se produce el acontecimiento asociado. La memoria no puede analizarse sin tener en cuenta sus vínculos con la identidad.

Continuamente construimos nuestros recuerdos en la medida en que se corresponden con la imagen que tenemos de nosotros mismos. Cuando poseemos un concepto positivo de nosotros, retenemos con preferencia los recuerdos positivos que se ajustan a esta identidad y permiten proyectarse de forma positiva hacia el futuro.

Martial van der Linden es profesor de psicopatología cognitiva en las Universidades de Lieja y de Ginebra.
Arnaud d'Argembeau es investigador de la Unidad de psicopatología cognitiva de la Universidad de Lieja.

Las personas con fobia social solo se acuerdan de los momentos penosos o de malestar, de tal manera que se reafirman en su miedo

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

INFLUENCE OF AFFECTIVE MEANING ON MEMORY FOR CONTEXTUAL INFORMATION. A. d'Argembeau et al. en *Emotion*, vol. 4, págs. 173-188, 2004.

PHENOMENAL CHARACTERISTICS OF AUTOBIOGRAPHICAL MEMORIES FOR SOCIAL AND NON-SOCIAL EVENTS IN SOCIAL PHOBIA. A. d'Argembeau et al. en *Memory*, vol. 14, págs. 637-647, 2006.

FACIAL EXPRESSIONS INFLUENCE MEMORY FOR FACIAL IDENTITY IN AN AUTOMATIC WAY. A. d'Argembeau et al. en *Emotion*, vol. 7, págs. 507-515, 2007.

REMEMBERING PRIDE AND SHAME: SELF-ENHANCEMENT AND THE PHENOMENOLOGY OF AUTOBIOGRAPHICAL MEMORY. A. d'Argembeau et al. en *Memory*, vol. 16, págs. 538-547, 2008.

Empatía

El hombre no se encuentra a gusto solo; por eso dispone de un don sin par: ponerse mental y emocionalmente en el lugar de otros. Hoy ese dominio constituye una nueva rama de la investigación

TANIA SINGER Y ULRICH KRAFT

RESUMEN

En piel ajena

1 El ser humano dispone de la facultad de compartir las emociones, es decir, tiene el don de la empatía. Diversas regiones cerebrales se hallan involucradas en dicho proceso.

2 La expresión facial es uno de los estímulos clave en el trato con otras personas.

3 Las neuronas espejo hacen posible que reconozcamos la intención de una acción; también las informaciones almacenadas sobre los propios estados de ánimo nos ayudan a predecir las vivencias emocionales en los demás.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 11

Entre las notas distintivas de *Homo sapiens* se numera la de ser social. Sufre a menudo cuando lleva uno o dos días sin tener contacto con sus congéneres. De ese fenómeno, la biología infiere que las diferencias con respecto a los simios antropomorfos, nuestros parientes más cercanos, radican menos en las capacidades sensoriales o motrices que en nuestro talento extraordinario para la interacción y la comunicación. Algunos neurocientíficos avanzan un paso más: solo la vida en comunidades complejas y la competencia que ello comporta —en pos de un comportamiento social lo más adecuado posible— han hecho surgir determinadas capacidades cognitivas del hombre.

En torno a ese dominio se ha forjado una rama de la investigación, la neurociencia cognitiva social (NCS), que se propone comprender la neurobiología del comportamiento y las relaciones humanas. Desde hace unos veinte años, la tomografía de resonancia magnética funcional (TRMf) y otras técnicas permiten observar el cerebro mientras desarrolla su actividad. Gracias a ello, tenemos una idea bastante exacta de cómo los sistemas de nuestros sentidos reconocen colores, formas, movimientos y objetos. Sabemos, además, qué áreas cerebrales nos permiten aprehender un objeto y la zona encefálica donde se planifican y almacenan procesos más complejos de actuación.

Inspirada en la psicología cognitiva, la neurociencia ha empezado a abordar otras funciones cerebrales superiores, como aprender, recordar y las relacionadas con el lenguaje. Hasta la misma conciencia se ha convertido en objeto de estudio; en particular, los procesos neuronales subyacentes.

Sin embargo, ese planteamiento tiene su talón de Aquiles: investiga al ser humano como una entidad solitaria. Pensemos en un típico experimento con TRMf. Se introduce al probando dentro del tubo magnético del tomógrafo y observa formas abstractas en una pantalla. Cuando aparece un determinado estímulo intencionado —por ejemplo, un círculo que corre de derecha a izquierda— el sujeto debe apretar un botón. Estos estudios parten de un supuesto básico: conociendo el funcionamiento del cerebro de un individuo, entenderemos el comportamiento humano.

Leer los pensamientos ajenos desarrolla la mente

Pero tales condiciones experimentales guardan escasa relación con la vida real. Fuera del laboratorio no nos encontramos con estímulos abstractos, ni reaccionamos apretando un botón. La mayor parte del tiempo reflexionamos sobre el prójimo e interactuamos con él. Fenómeno que se manifiesta también en el cerebro de nuestros parientes más próximos; en los monos, las dimensiones de la neocorteza guardan relación con el tamaño de la comunidad en la que viven. A esta región cerebral, la más reciente desde el punto de vista evolutivo, se la considera sede de las funciones superiores.

De la interacción social con nuestro prójimo se deriva que podamos servirnos y aprender unos de otros, lo que constituye, sin duda, una de las funciones principales del encéfalo. Característica fundamental es la capacidad de hacerse cargo de la situación mental y psíquica de los demás, reconocer sus deseos, intenciones y pensamientos y tenerlos en cuenta en nuestros propios actos. Podemos comprender cuanto nuestro prójimo hace y deja de hacer por la sencilla razón de que nuestro cerebro está en condiciones

de construir una representación de la vida interior ajena, sin que ello tenga nada que ver con nuestro propio estado mental. En resumen, para estudiar los mecanismos neuronales del comportamiento humano no basta la investigación de las reacciones del individuo con técnicas de formación de imágenes. Hay que considerar la interacción entre varios probandos.

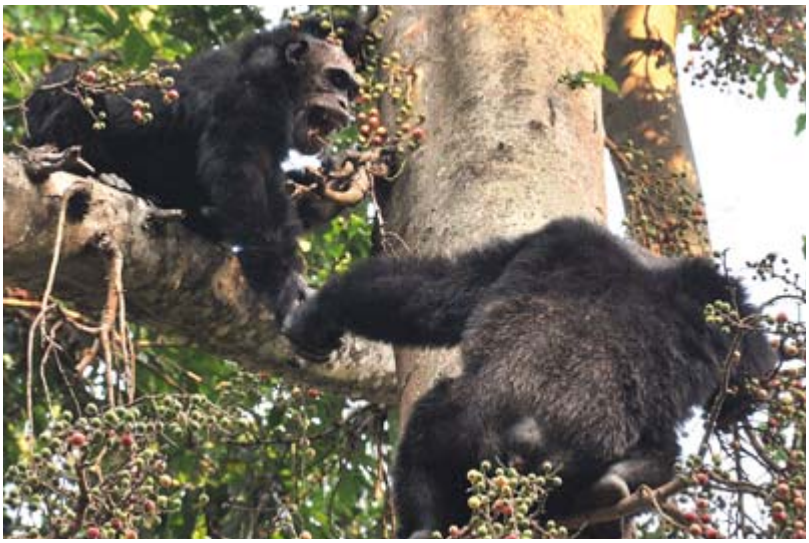
Aunque los primeros trabajos sobre el cerebro social aparecieron en los años noventa, no cobró un sólido impulso hasta el comienzo del nuevo milenio. La primera conferencia sobre NCS se celebró en el año 2001, con la participación de psicólogos, neurólogos, científicos sociales y economistas. De acuerdo con la definición del objeto de la disciplina, se pretende investigar los fenómenos del comportamiento desde tres planos interactuantes: el plano social y los factores relevantes para la conducta; el plano cognitivo, o los procesos de elaboración de información que subyacen bajo determinados fenómenos sociales; y el plano neuronal, es decir, los mecanismos que operan en la base de los procesos cognitivos. En otros términos: las neurociencias sociales deben investigar la influencia que tienen en nuestros pensamientos, sentimientos y acciones la presencia real o imaginada de los demás.

Muy pronto se dio con el punto ideal de partida: el rostro humano. Más de cincuenta músculos del rostro relacionados con la mímica reflejan la vida interior de un individuo. En justa coherencia, la NCS se concentró en la mímica como un estímulo de particular interés social. En algunos experimentos típicos, los probandos, sometidos a los tomógrafos de resonancia magnética, ven, en rápida sucesión, fotografías de rostros que deben clasificar a la mayor velocidad en «masculinos» o «femeninos». Se trata, en realidad, de un mero pretexto. A los directores del experimento les importa encontrar respuesta a la pregunta de si el cerebro de los probandos reacciona inconscientemente —y en qué manera— a determinados rasgos sociales del rostro humano: alegría, asco o tristeza, atractivo físico o pertenencia a una determinada raza.

En el departamento Wellcome de neuroimagen del Colegio Universitario de Londres, el grupo dirigido por Ray Dolan estudia desde hace tiempo qué áreas cerebrales elaboran las expre-

SIN PALABRAS
Más de cincuenta músculos asociados a la expresión facial de la muchacha nos revelan su estado de miedo. El cerebro ha evolucionado para percibir ese sentimiento en los demás.

© DREAMSTIME / BOSAKANNA



WIKIMEDIA COMMONS / CAELIO / CC BY-SA 3.0

MONTAR UNA ESCENA
También los chimpancés se lanzan unos contra otros. Pero no llegan ni de lejos alcanzar la competencia social del ser humano.

siones faciales de las emociones. Sirviéndose de la TRMf los investigadores comprobaron que la contemplación de un rostro medroso activa en nuestro cerebro la amígdala, una estructura muy antigua desde el punto de vista evolutivo. El núcleo amigdalino desempeña una tarea importante para la supervivencia; nos advierte de los peligros.

Ante una amenaza potencial, la amígdala genera el sentimiento de miedo y, en fracciones de segundo, pone nuestro cuerpo en estado de alerta. Basta la mera contemplación del semblante asustado de otra persona, incluso en fotografía, para despertar en nosotros emociones semejantes. Pero lo sorprendente en este experimento es que la amígdala se activa incluso cuando los investigadores pasan las imágenes tan deprisa, una detrás de otra, que los probandos ni siquiera advierten que las fotos muestran rostros asustados. El «dispositivo de alarma» de la amígdala procesa de modo automático esa información sin que el estímulo desencadenante penetre en nuestra conciencia.

Se atribuye a la amígdala un papel importante en el procesamiento rápido e inconsciente de mensajes emocionales. La amígdala modula procesos cognitivos y sensoriales a través de conexiones neuronales con otras áreas, como el hipocampo, una región central en la formación de los recuerdos. Por ello, percibimos mejor los acontecimientos acompañados de sentimientos que los hechos neutros. Además, los estímulos emocionales captan antes nuestra atención y son procesados también con más precisión por las correspondientes áreas visuales.

Sin embargo, los rostros de personas atractivas producen otro modelo, un tanto distinto. Su contemplación activa también el cuerpo estriado ventral y la corteza orbitofrontal (COF). Ambas regiones forman parte del sistema de recompensa y controlan la motivación. Se activan cuando comemos un alimento que nos gusta, cuando ganamos en el juego o cuando los amantes de los automóviles contemplan coches deportivos rapidísimos. El cerebro registra la contemplación de una cara bonita con un placer similar al suscitado por un ferrari o una mousse de chocolate.

¿Quién es bueno y quién es malo?

La amígdala establece conexiones con el estriado y con la COF a través de numerosas vías nerviosas. Se refuerza así la tesis de que estas tres estructuras son componentes de una red que percibe el significado emocional de un estímulo y las reacciones subsiguientes. La red desempeña un papel fundamental para nuestro comportamiento social. En el transcurso del día nos vemos obligados, una y otra vez, a valorar a los demás o decidir nuestras reacciones ante otras personas.

«¡Le encontré simpático nada más verlo!» «Sencillamente: no me gusta su nariz.» Este tipo de frases, dichas de repente, no son fruto de la improvisación. La expresión facial es uno de los estímulos clave en nuestro trato con los demás. Por muy claro que resulte el resultado de nuestro juicio sobre el prójimo, lo cierto es que detrás hay un proceso complejo en el que intervienen distintas áreas cerebrales. Partiendo de diversos estudios y de modelos existentes, Ralf Adolphs, de la Universidad de Iowa, propuso un modelo detallado de percepción de la persona.

Tomemos la niña de aspecto temeroso de la primera figura de este artículo. El giro fusiforme elabora las propiedades estáticas del rostro. Examina la identidad sin preocuparse de su expresión emocional. Esta tarea le corresponde al surco temporal superior (STS), una estructura situada por encima de los centros visuales. Es un área que, entre otras funciones, procesa los aspectos dinámicos del rostro, la mímica: la información sobre si la persona contemplada es mala, si está triste, rabiosa o temerosa. La amígdala, el estriado y la corteza orbitofrontal valoran estas informaciones óptico-sensoriales en función de su relevancia para la propia vida sentimental y la motivación. Como consecuencia de esta valoración se disparan determinadas emociones, se inician procesos cognitivos y se encauza el comportamiento posterior.

Demos un ejemplo. Cuando una madre ve temor en la cara de su hijo concentra toda su

atención en el pequeño. Y mucho antes de ser consciente de ello percibe la expresión del rostro de su hijo como una señal de peligro. Entonces intenta analizar las causas del miedo y cae ella misma en cierto pánico: el corazón empieza a latir acelerado y el cerebro pone el cuerpo en estado de alarma para que, en cuanto madre, actúe de manera rápida y eficiente. Quizás intente consolar y animar a su niño con una sonrisa.

Todos los experimentos sobre la percepción personal comparten un elemento común: al probando se le presentan imágenes de personas cuyos rostros sacan a relucir informaciones socialmente relevantes. Ahora bien ¿cómo reacciona nuestro cerebro frente a personas muy distintas entre sí por su comportamiento y su carácter, sin que reflejen ninguno de ambos aspectos en signos ostensibles de sus rostros?

Nuestro equipo ha llevado a cabo un estudio sobre esta cuestión. Los probandos estaban conectados por Internet con otras personas; podían desarrollar juegos interactivos con ellos. Este planteamiento experimental permite la investigación de interacción social en el ambiente solitario o antinatural de un laboratorio de TRMf. Los participantes no tenían ningún tipo de relación entre sí, pero veían en cada caso una fotografía de su «interlocutor». El reiterado juego común propiciaba un paulatino conocimiento mutuo.

Pruebas de juego limpio

El experimento lúdico, llamado juego del dilema social, proviene en realidad del campo de la economía. Se movían sumas de dinero. En cada ronda intervenían dos jugadores [*véase* «En la mente del consumidor», por Mirja Hubert y Peter Kenning; *en este mismo número*]. Los economistas acuden a tales escenarios para investigar el intercambio social y la cooperación mutua.

A nosotros nos interesaba conocer la forma en que el cerebro distingue entre personas honradas y tramposas. Para comprobarlo, hicimos que los voluntarios jugasen reiteradamente con contrarios que o bien se comportaban siempre de forma correcta (cooperadores) o bien actuaban de forma egoísta (infractores). La hora de la verdad iba llegando después de más cincuenta juegos en los que los voluntarios tenían que vérselas por lo menos cuatro veces con los correspondientes cooperadores e infractores. Presentamos a los participantes fotos de los compañeros de juego, a los que «habían conocido» —pero no como «jugadores limpios o sucios»— al mismo tiempo que observábamos la actividad cerebral con la técnica de la TRMf. Las expresiones faciales de los retratos eran neutras; no permitían deducir el carácter de las personas en cuestión. Además, habíamos repartido las fotografías al azar, de manera que un rostro de un probando podía corresponder a un cooperador y otro a un infractor.

Al igual que en los ensayos sobre percepción personal tampoco les dijimos que estábamos interesados en sus juicios de carácter social. Deberían clasificar los rostros lo más rápidamente posible según el sexo, pero sin juzgar su carácter.

Los cooperadores causaron en el cerebro la impresión más fuerte. La fotografía de un contrario honrado activaba en nuestros probandos la amígdala, el estriado, la corteza, el STS y el giro fusiforme, es decir, la misma red neuronal de la percepción social descrita por Ralf Adolfs. Solo que en estos casos el estímulo relevante no era la cara, sino los conocimientos adquiridos por los probandos sobre el comportamiento de una persona durante la fase precedente del juego. Es decir, las áreas cerebrales encargadas de elaborar los distintivos sociales en el rostro humano se preocupan también de las características de comportamiento socialmente relevantes, como el juego limpio y la voluntad cooperativa.

Calibrado para cooperar

Aunque los voluntarios admitían sin disimulo su enojo con los detectores, su cerebro social reaccionaba más suavemente ante un comportamiento desleal. Además, su memoria no retenía las caras de los compañeros de juego egoístas con

AUTÉNTICA EXPRESIÓN DE SENTIMIENTOS
Por la capacidad de sentir y sufrir con ellos nos preocupamos también de los demás.

© DREAMSTIME / YURI ARCURS

la nitidez con que retenían las de los cooperadores. ¿Se halla nuestro cerebro ajustado para la colaboración? Los economistas y los biólogos no han ocultado durante muchos años su extrañeza ante estos hechos: los participantes en juegos de dilema social no engañan a sus compañeros a pesar de que, si lo hicieran, podrían ganar mucho más dinero. En último término, de acuerdo con los modelos existentes, el hombre es un ser egoísta que intenta transmitir sus genes y sacar el máximo provecho con el mínimo esfuerzo posible, incluso a costa de los demás.

Los resultados de nuestra investigación neurobiológica contradicen tal imagen negativa, pues los probandos estaban muy contentos de esta colaboración eficaz, según muestran las imágenes de TRMf. El rostro de un jugador limpio activaba en el cerebro el estriado ventral, que pertenece al sistema compensatorio de dicho órgano. Ese fenómeno puede compararse con el sentimiento que a uno le asalta con una buena comida o con la contemplación de una persona atractiva. Parece que la cooperación social se considera compensatoria más allá de los puros beneficios económicos. O dicho de otra manera: la colaboración con juego limpio genera en el cerebro un placer idéntico al de la mousse de chocolate y proporciona un sentimiento de bienestar similar.

La economía y la biología evolutiva toman ya en consideración estas conclusiones. Los nuevos modelos parten del principio de que el ser humano tiene una aversión innata contra la injusticia. Cuando se lesionan los principios del juego limpio, reaccionamos emocionalmente con rabia, enfado y rechazo. Además del talento para reconocer los pensamientos e intenciones de los demás, el hombre dispone de una facultad sumamente interesante: puede compartir las emociones, es decir, tiene el don de la empatía. Por eso algunos espectadores echan mano del pañuelo cuando en *Casablanca* Humphrey Bogart se despide para siempre de Ingrid Bergman. Ya en 1903 el psicólogo alemán Theodor Lipps (1851-1914) se ocupó del fenómeno de la compenetración. Lipps desarrolló la teoría de que la percepción del estado emocional del prójimo, sobre la base de su expresión facial o de sus gestos, despierta en el observador los mismos sentimientos. La moderna investigación cerebral confirma, casi un siglo más tarde, que Lipps acertó de pleno.

La investigación neurocientífica de la empatía cobró impulso en los años noventa a raíz de ciertos trabajos realizados en la Universidad de Parma por el grupo que dirigía Giacomo Rizzolatti. En realidad se centraban en el control de los movimientos en los simios. Para lo cual implantaron electrodos en las neuronas de la corteza premotora, región donde se planifican los movimientos. Adiestraron a los monos en la recogida de un cacahuete. Uno de los investigadores estaba acercando la golosina a un animal cuando de pronto se disparó la aguja del aparato de medición. La neurona afectada había emitido un impulso, aunque su «propietario» se mantenía completamente inmóvil.

A este tipo de neuronas, desconocido hasta entonces, Rizzolatti las denominó neuronas espejo; no solo se activan cuando el mono ejecuta un movimiento, sino también cuando observa que lo hace otro. Las neuronas espejo o especulares hacen posible que reconozcamos la intención de una acción al recapitularla internamente.

Entendemos, pues, los sentimientos de otras personas porque nuestro cerebro adopta su perspectiva; también porque tenemos la vivencia de tales sentimientos. Para investigar más de cerca este fenómeno rogamos a 16 parejas que acudieran a nuestro laboratorio de TRMf. En cada uno de los casos infligimos dolor a uno de los miembros de las parejas, porque se sabe con bastante exactitud qué áreas cerebrales intervienen en el procesamiento del dolor.

Experimentación de los sentimientos

La mujer yacía dentro del tomógrafo de resonancia magnética mientras que su novio permanecía sentado en una silla a su lado. Las manos derechas de ambos reposaban en un tablero, que la voluntaria podía ver a través de un espejo. Les implantamos electrodos. A través de estos po-

COMPARTIR LA FELICIDAD
Podemos sentir una especial empatía con las personas de nuestro entorno más próximo, y alegrarnos cuando se ríen.

© DREAMSTIME / PAVEL LOSEVSKY

díamos estimularles, a él o a ella, con descargas eléctricas débiles o más fuertes. Las corrientes más intensas eran dolorosas, como la picadura de una abeja, pero duraban solo un segundo y no dejaban secuelas de ningún tipo. Flechas de distintos colores en el monitor de un ordenador le indicaban a la mujer si ella —o a continuación su novio— recibían una descarga eléctrica y si esta iba a ser ligera o dolorosa. Las participantes no veían las caras de sus compañeros: solo los símbolos les denunciaban que ellos iban a sufrir enseguida las consecuencias.

Si se le aplicaba a la mujer una descarga suave, se activaba la red de procesamiento del dolor: tras la ínsula, la corteza somatosensorial primaria y secundaria, la corteza cingular anterior (CAC), el tálamo, el cerebelo y determinadas regiones del tronco encefálico. Eran las reacciones esperadas en el cerebro de las voluntarias.

Pero cuando después les aplicábamos los electrochoques dolorosos a los probandos se activaban igualmente la mayoría de estas áreas del dolor; de preferencia, no obstante, las regiones relevantes para el dolor como el CAC y la ínsula anterior. Parecía que el encéfalo sufría con el dolor del compañero querido, aunque la intensidad de la reacción variaba de una mujer a otra. Aquellas que en un cuestionario previo se habían manifestado proclives a la empatía sufrían de manera intensa con los pinchazos, algo reconocible por el aumento de la actividad en los centros afectivos del dolor.

En todo caso, había dos regiones importantes no activadas por la mera participación: la corteza somatosensorial primaria y secundaria. Dichas estructuras corticales captan los datos de referencia del dolor corporal, es decir, su ubicación e intensidad. Algo que parece plausible: si vemos cómo padecen otras personas, estas informaciones sensoriales resultan innecesarias. Ahora bien, si somos nosotros los que sufrimos los dolores, tenemos que saber su procedencia para atacar el origen de los mismos. Esto es justamente lo que registran las áreas somatosensoriales de la corteza cerebral.

Pero nuestra experiencia del dolor consta de algo más que del componente sensorial-discriminativo. A la experiencia le acompañan siempre los sentimientos subjetivos que actúan amenazadoramente y oprimen el ánimo. Los responsables de este componente emocional-aversivo de la percepción del dolor son, al parecer, el giro cingulado anterior y la ínsula anterior. Ambas áreas se activaban en las voluntarias cuando sabían que en esos momentos sufrían sus compañeros.

© DREAMSTIME / KUZMA

PODERÍO
La visión de un coche deportivo de lujo despierta en algunos cerebros un sentimiento de placer semejante al de la contemplación de una cara atractiva.

Vida emocional propia y ajena

Otros estudios avalan la participación del CAC y de la ínsula anterior en el procesamiento del dolor y en nuestros sentimientos en general. Los estímulos emocionales —entre los que se encuentra el dolor— desencadenan cambios en nuestro cuerpo: empezamos a sudar, el corazón se dispara, aumenta la presión arterial. Se presume que las informaciones sobre esas reacciones corporales son remitidas al cerebro a través de estaciones intermedias, para su almacenamiento final en la ínsula anterior, como una suerte de sentimiento subjetivo en distintos grados. En esta representación secundaria podría basarse la facultad de percibir conscientemente nuestros estados emocionales y de hablar de ellos.

Otras investigaciones con la TRMf revelan que la actividad en la ínsula anterior aumenta de grado cuando los voluntarios saben que van a sentir dolor en breve, es decir, antes de sentirlo directamente. Resulta manifiesto que nos servimos de las informaciones almacenadas sobre nuestros propios estados de ánimo para predecir el efecto de determinados acontecimientos, propios y ajenos. Por lo que parece, la aptitud para la empatía se ha desarrollado a partir de un sistema que codifica las sensaciones personales; nuestra propia vida emocional constituye el fundamento para la comprensión de las emociones de otros. Lo que nos permite inferir que solo nos podemos identificar con alguien si ya hemos sufrido sensaciones y experiencias similares en nuestro propio cuerpo.

Tania Singer, doctora en psicología, trabaja en el departamento Wellcome del Colegio Universitario de Londres.
Ulrich Kraft es médico.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

COGNITIVE NEUROSCIENCE OF HUMAN SOCIAL BEHAVIOUR. R. Adolphs en *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 4, págs. 165-177, 2003.

BRAIN RESPONSES TO THE ACQUIRED MORAL STATUS OF FACES. T. Singer et al. en *Neuron*, vol. 41, págs. 653-662, 2004.

EMPATHY FOR PAIN INVOLVES THE AFFECTIVE BUT NOT SENSORY COMPONENTS OF PAIN. T. Singer y otros en *Science*, vol. 303, págs. 1157-1162, 2004.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

Control de las emociones

Los sentimientos, cuando brotan, nos arrastran, pero constantemente nos vemos obligados a reprimirlos. ¿Por qué? La ciencia explora las vías más adecuadas para el control de las emociones

IRIS MAUSS

TODAS LAS IMÁGENES DE ESTE ARTÍCULO: *GEHIRN & GEIST*

Los acontecimientos más banales despiertan emociones muy diversas: alegría o irritación, miedo o sorpresa, tristeza u orgullo. Nos acompañan a cada momento y están tan presentes como el aire que respiramos.

Si lo analizamos con detalle, advertiremos que no dejamos de reprimir nuestros sentimientos o de canalizarlos hacia vías más soportables. Casi ninguna emoción elude el filtro de la conciencia. Nos alegramos de los parabienes recibidos en el trabajo, pero tendemos a refrenar la satisfacción para evitar la envidia de los compañeros. Cuando una persona comete una torpeza, contenemos la risa para no herirle. Las peleas entre parejas suelen terminar con la represión de la ira que nos invade. No solo somos seres sensibles, sino también seres controladores de las emociones.

Los investigadores de las emociones centran su interés en dos cuestiones: por qué controla-

mos nuestros sentimientos y cómo lo logramos. ¿Acaso no tienen los sentimientos valor suficiente y, por ende, hemos de reprimirlos? Si no existiera el sentimiento de afecto, no ayudaríamos a los demás ni criaríamos a nuestros hijos; si no sintiéramos una cólera visceral, quizá no nos atreveríamos a poner al vecino en el lugar que le corresponde. ¿De qué serviría el esfuerzo?

Por lo que concierne a cómo logramos contener nuestros sentimientos, parece que las emociones se hallan profundamente arraigadas en nuestra constitución biológica. ¿No es verdad que el animal que llevamos dentro es mucho más poderoso que cualquier instancia reguladora intelectual?

El porqué y el cómo de la «regulación emocional» supone el eje de la línea de investigación por la que psicólogos, sociólogos, antropólogos y neurólogos han obtenido importantes resultados. A la cuestión sobre si las personas son dueñas de sus sentimientos, se ha respondido con una afirmación rotunda. Ya los estoicos de la antigüedad lo manifestaban. Marco Aurelio (120-180 d.C.) lo definía en sus *Meditaciones*: «En la medida en que el espíritu humano se libere de la pasión, se verá fortalecido». Casi dos milenios después, Sigmund Freud explicó en *El malestar en la cultura* por qué la exuberancia de los sentimientos resulta irreconciliable con las relaciones sociales.

Las emociones traslucen lo mejor de cada persona, ya sea una conducta altruista o soluciones creativas de ciertos problemas. Pero los sentimientos tienen también sus sombras: la ira puede transformarse en agresión; la angustia, en una depresión, que a veces lleva hasta el suicidio. En psicología clínica se enseña que los trastornos psíquicos representan, a menudo, el resultado de una reacción emocional desproporcionada, que el afectado no logra dominar.

A todo ello se une que los sentimientos desquiciados acarrean secuelas devastadoras e inmediatas en nuestro mundo tecnificado. Si un terrorista o un conductor enloquecido desatan su ira sin ningún freno, la catástrofe está asegurada. La facultad de regular las emociones ha resultado, al parecer, imprescindible para la supervivencia del *Homo sapiens*.

Ebullición en el inconsciente

Conviene ser prudentes. Pensar que podemos dominar nuestros sentimientos no significa que lo hagamos. La agitación continúa bajo la piel de la conciencia, según defendiera Freud al introducir el concepto de represión en psicología. Los sentimientos más dolorosos o aquellos que no se pueden conciliar con el ideal propio, pasan al inconsciente. La energía propia de nuestras emociones, domeñada, terminará por manifestarse, andado el tiempo, en forma de trastornos neuróticos o incluso somáticos.

La tesis freudiana tuvo seguidores. Franz Alexander (1891-1964), psicoanalista y fundador de la medicina psicosomática, descubrió, ya a finales de los años treinta, que la presión arterial de las personas que reprimen sus sentimientos se eleva de forma permanente. ¿No podría suceder lo contrario, que las personas hipertensas reprimieran sus sentimientos? Alexander no solo no disponía de medidas fidedignas de las emociones y de su control, sino que sus resultados se basaban exclusivamente en relaciones estadísticas y no en experimentos. Por eso, no pudo aclarar la posible relación de causa y efecto entre la regulación emocional de una persona y su estado de salud.

RESUMEN

Regulación emocional

1 La capacidad de regular las emociones ha sido imprescindible para la supervivencia del *Homo sapinens*.

2 No obstante, las personas que reprimen sus sentimientos tardan más en resolver las tareas intelectuales y recuerdan peor las vivencias emocionales.

3 La facultad para emocionarse no se halla anclada en la personalidad; se puede aprender a manejarse con las emociones de forma saludable.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 19

Cómo llegar a entender las emociones

Los psicólogos distinguen tres aspectos en los sentimientos: las manifestaciones somáticas concomitantes, como aceleración del pulso o brotes de sudoración; la expresión comunicativa a través de la mímica y el habla: el plano del procesamiento cognitivo. Los investigadores de las emociones dedican, desde los años sesenta, grandes esfuerzos para saber cómo se viven e interpretan subjetivamente las emociones. La evaluación cognitiva de una situación contribuye decisivamente al modo en que reaccionamos al entorno. Así lo han comprobado Stanley Schachter y Jerome Singer en un experimento ahora clásico: los probandos, a quienes se les había administrado sin su conocimiento pequeñas dosis de adrenalina, experimentaron según el caso, una elevación o una depresión del estado de ánimo si pasaban un rato con una persona bromista o, por el contrario, derrotista.

El ejercicio de las estrategias cognitivas desempeña hoy una función esencial en el tratamiento de los trastornos afectivos como la angustia y la depresión. Las terapias del tipo de la reestructuración cognitiva ideada por Aaron Beck, ayudan a los afectados a desechar sistemáticamente los pensamientos negativos. En lugar de ponerse siempre en el peor de los casos, hay que iluminar mentalmente las fases de crisis. Para lograr este tipo de reevaluación, vale la pena colocarse ficticiamente en el lugar del otro («Las cosas se ven de distinta manera»), imaginarse otros escenarios («No veo ningún peligro») o prestar toda la atención posible a los aspectos positivos marginales. A medida que se repite el adiestramiento, se automatizan estas técnicas y es posible frenar los impulsos negativos.

El poder mental es, sin embargo, limitado. Como descubrió Joseph LeDoux, a finales de los años noventa, en experimentos con animales, existe también un *hilo caliente* de los sentimientos: las informaciones sensoriales aferentes excitan los centros emocionales del sistema límbico a través de comunicaciones neuronales directas. Por esta vía surgen reacciones relampagueantes de terror, que no se desvían por la corteza encefálica, baluarte del pensamiento consciente.

Entre tanto, la psicología de las emociones ha dado pasos importantes, merced, entre otros, a la manipulación en el laboratorio; los ensayos controlados permiten acometer el modo en que las personas regulan sus emociones. Así, James Gross y su grupo, de la Universidad Stanford, exploran las estrategias que ayudan a regular de manera óptima los sentimientos y cuáles son sus repercusiones sobre el estado anímico y la salud. En su laboratorio, los probandos reciben, al principio, una desagradable sorpresa: deben contemplar escenas espantosas y repugnantes de una película, por ejemplo, proyecciones en vídeo de una amputación del miembro superior o rituales de la circuncisión africana. No deben retirar la mirada si se quieren inducir, con cierta fiabilidad, estados emocionales intensos.

En una de tales pruebas, Gross solicitó a la mitad de sus voluntarios que contemplaran las escenas sin pestañear. Debían concentrarse plenamente y poner cara de póquer para que nadie percibiera lo que estaban sintiendo en ese momento. A este tipo de autocontrol se le denomina supresión. La otra mitad de los probandos no recibió ninguna instrucción precisa. Gross filmó los gestos y registró diversos datos fisiológicos, como frecuencia e intensidad del latido cardíaco o conducción eléctrica por la piel. Por último, todos los participantes informaron, a través de un cuestionario, de cómo se habían sentido durante la proyección.

Represión eficaz

Los voluntarios con cara de póquer consiguieron, en su mayoría, reprimir sus reacciones emocionales externas. Como indicaron en el cuestionario posterior, no por eso sintieron menos repugnancia, asco o incluso miedo que las personas que habían contemplado las mismas escenas sin ningún tipo de instrucción. Pero hubo algo que llamó la atención: a pesar del supuesto bloqueo emocional, el sistema nervioso vegetativo de los reprimidos respondió con gran intensidad, lo que indica una reacción de estrés muy viva.

La repercusión negativa del control emocional no se limita a una acentuación de la respuesta de estrés. Roy Baumeister y Dianne Tice, de la Universidad estatal de Florida en Tallahassee, han demostrado que las personas que reprimen sus emociones tardan también más en resolver las tareas intelectuales. Jane Richards, de la Universidad de Texas en Austin, descubrió que estas personas que contienen los sentimientos, graban peor en su memoria las vivencias cargadas de emociones. En cuanto a las relaciones sociales, los resultados tampoco son muy buenos, como señaló Emily Butler, de la Universidad de Arizona en Tucson. Según una encuesta

anónima, las personas que no traslucen ningún sentimiento hacia los interlocutores, les resultan a estos menos simpáticas e interesantes.

El control de las emociones, además de sus efectos somáticos inmediatos arrastra secuelas a largo plazo. James Gross, en un estudio conjunto con Oliver John, de la Universidad de Berkeley, preguntó a los alumnos de uno de los cursos universitarios cuánto reprimían sus sentimientos a lo largo del día. Con los datos recibidos se establecieron dos grupos de probandos. Al primero pertenecían los que manifestaban abiertamente sus emociones y al segundo, los supresores. Al comparar los dos grupos se advirtió una serie de diferencias llamativas: quien optaba por frenar su cólera, angustia o tristeza, solía ser más pesimista y se inclinaba más a la depresión; además, tenía peor concepto de sí mismo. Este tipo de personas hacía menos amistades, que, además, resultaban superficiales. Todo indica, pues, que las personas frías sufren perjuicios de distinta índole.

Johan Denollet, del Hospital Universitario de Amberes, preguntó por sus hábitos emocionales a personas que acababan de sufrir un infarto de miocardio. Denollet deseaba saber la frecuencia con que se enfadaban o expresaban sentimientos negativos del tipo de miedo, cólera o remordimiento. ¿Compartían estos estados con otras personas o preferían sufrirlos en silencio? Cuando Denollet se puso nuevamente en contacto, 10 años más tarde, con los mismos pacientes y repitió la pregunta, se encontró con que alrededor del 5 % había fallecido en el intervalo. Sin embargo, entre los que solían manifestar sentimientos negativos y una inclinación a la represión emocional, había fallecido el 25 %, es decir, presentaban una tasa de mortalidad cinco veces mayor. En suma, «liberar la tensión» no solo parece, literalmente, necesario para vivir.

La vida interior de los sentimientos

Para salir de esa contradicción aparente —la psicología declara que no se puede vivir sin controlar las emociones, para sostener a continuación que los sentimientos nos dominan, aíslan y enferman e incluso pueden llevarnos a la tumba— se ha sugerido que la regulación de las emociones no acarrea necesariamente secuelas desfavorables; lo único que hace falta es orientarlas. En los estudios presentados hasta ahora, los probandos controlaban únicamente su conducta emocional, pero no los propios sentimientos. El otro tipo de regulación de los sentimientos se refiere menos a su manifestación externa visible cuanto a la vivencia subjetiva.

Nuestra experiencia cotidiana demuestra que es factible este tipo de control. Podemos contemplar las situaciones diarias con una luz diferente e influir en las emociones modificando nuestro pensamiento. (Un camarero remolón puede ponernos los nervios de punta en un restaurante; para que desaparezca la ira, basta a menudo con darse cuenta de que ese pobre hombre se halla absolutamente desbordado por el aflujo de clientes.) Algunos investigan si existe y cómo opera este tipo de regulación cognitiva de las emociones y, por último, si no acarrea los problemas expuestos. ¿Qué se podría hacer para que los probandos, apoyándose en la fuerza del pensamiento, sintieran menos asco ante la visión de amputaciones e imágenes semejantes? Probablemente, instándoles a que contemplaran dichas secuencias con mentalidad científica, es decir, con los ojos de un médico. Los probandos que se toman en serio esta es-

trategia racionalizadora, no solo experimentan menos emociones negativas, sino que sienten además menor malestar y asco. Sin olvidar que el sistema nervioso vegetativo se activa mucho menos durante tales ensayos.

Las estrategias cognitivas constituyen probablemente el camino real para controlar las emociones. Si somos capaces de manejar nuestros sentimientos pensando solo en la situación, este proceso debería tener un correlato cerebral. De esa opinión participan Kevin Ochsner, de la Universidad de Columbia en Nueva York, y Silvia Bunge, de la de California en Davis.

Estrategias ideatorias bajo la lupa cerebral

Ambos neuropsicólogos examinaron a sus probandos mediante tomografía funcional por resonancia magnética (RMf). Este método visualiza la actividad de las distintas regiones del encéfalo en razón de su concentración de oxígeno en sangre. Mientras procedían al estudio cerebral, Ochsner y su grupo mostraron a los voluntarios imágenes horripilantes, por ejemplo de operaciones y también de niños extremadamente enfermos o de perros *rottweiler* amenazadores. En ocasiones solicitaban de los probandos que se limitaran a contemplar las escenas y, en otras, que se distanciaran en lo posible recurriendo a una estrategia aprendida de antemano, con la que se perseguía reescribir las historias ocultas tras las escenas: «Imagínate que ese bebé que estás viendo se pone enseguida bueno», o «El perro está situado detrás de una valla alta, lejos de ti».

El sistema pareció surtir efecto. Cuando los probandos seguían el consejo y se alejaban de la imagen, a fin de experimentar el menor sentimiento posible, se activaba la corteza prefrontal. Esta región cerebral se ocupa del control ejecutivo, es decir, de casi todo lo que guarda relación con los planes, las decisiones y el cambio de acción. Cuanto más se excitan las neuronas de esta región de la corteza cerebral, más calma obtienen las zonas del sistema límbico, en particular la amígdala, que, como se sabe, participa de las emociones negativas. Así, las estrategias cognitivas ayudan a dominar las emociones. Como decía Hamlet: «En principio, nada es bueno ni malo; es el pensamiento quien lo hace aparentar así».

Sin embargo, la cuestión fundamental reside en saber si este método emerge también en la vida real, es decir, en situaciones próximas, mucho más emotivas que una secuencia pasajera de diapositivas. Para explorarlo, Richard Davidson, de la Universidad de Wisconsin en Madison, acudió a los maestros indiscutibles del control emocional: los monjes tibetanos. Pasan estos a diario varias horas meditando; a veces, a lo largo de toda la vida. Un objetivo básico de todo budista es liberarse de cualquier sentimiento negativo y pensar siempre de manera positiva. Por fuera, los monjes aparentan un equilibrio asombroso. Y confiesan que experimentan menos angustia, tristeza o cólera que el común de los mortales; amén de transmitir simpatía. Los monjes tibetanos ejercen el autocontrol mental, incluso en situaciones que llevan a otras personas a percibir una angustia mortal: algunos de ellos prefirieron morir con una sonrisa en los labios inmolándose ellos mismos en la hoguera ante la amenaza de los ocupantes chinos.

Davidson se puso manos a la obra. Con un electroencefalógrafo (EEG) registró la corriente

cerebral de ocho monjes sumidos en sus ejercicios de meditación. Se trataba de personas que habían meditado entre 10.000 y 50.000 horas a lo largo de su vida. No había, pues, ningún principiante. El trazado EEG se comparó con el de los novicios, que solo llevaban una semana de meditación.

¿En marcha al Tíbet?

Los monjes avezados exhibían una cantidad mucho mayor de ondas gamma: un registro EEG rápido en una banda de frecuencia de 25 a 42 hertz, que surge cuando se aguza la atención. Estos efectos se destacaron en dos regiones del lóbulo frontal que intervienen en el control de las emociones. Según Davidson, la actividad gamma de los monjes se corresponde con una de las más altas jamás descritas en la bibliografía de personas sanas. En su opinión, tales códigos neuronales reflejan la facultad de los monjes, ejercitada durante años, para controlar sus pensamientos y sus sentimientos.

¿Deberíamos partir entonces todos hacia el Tíbet y seguir la senda de los monjes budistas? No necesariamente. Otras culturas aportan ejemplos sobre la regulación satisfactoria de las emociones por vías distintas.

A finales de los años sesenta, Jean Briggs vivió durante muchos meses entre los utku, una tribu inuit del Ártico canadiense. A la antropóloga le sorprendió observar cuán poco porfiaban o discutían entre sí. A través de entrevistas minuciosas les iba preguntando y anotando su comportamiento diario. Se percató así de que la expresión, en particular, de las emociones negativas como el enojo y la ira estaba muy mal vista. De hecho, los inuit desoían incluso a los niños pequeños si empezaban a llorar. Los adultos, que alguna vez elevaban la voz, eran tomados por cabezas huecas o por un peligro para la comunidad, experiencia desagradable que la propia Briggs vivió en carne propia cuando en una ocasión perdió el control delante de la familia que la acogía. De inmediato hubo de buscarse un nuevo refugio.

Briggs relató el trato pacífico que se tenían los inuit en un libro de título significativo, *Never in Anger*. Recomienda allí seguir el ejemplo de los inuit para el control eficaz de las emociones negativas. Con el tiempo, se fue sabiendo que las conclusiones de Briggs estaban sesgadas: la investigadora se había dejado llevar exclusivamente por la expresión emocional que manifestaban los inuit durante el día, pero no había examinado el mundo interior de los sentimientos. Es muy posible que los inuit pertenezcan a la categoría de las personas que reprimen sus emociones.

Cada vez recibe mayor respaldo la tesis de que los valores y representaciones culturales impregnan la vivencia subjetiva de las emociones. Hazel Markus, de la Universidad Stanford, muestra hasta qué punto las condiciones sociales y culturales alcanzan la vida emocional; en suma, no son reacciones biológicas predeterminadas. Markus comparó las ideas al respecto de estadounidenses y japoneses. Las normas de la cultura oriental exigen, a la persona, un control de los sentimientos mayor que en Occidente. Según los datos de Markus, los occidentales valoran de forma negativa —fingimiento o maniobra de distracción— los esfuerzos por controlar las emociones propias. Muchos encuentran que ahí reside una posible causa de enfermedades somáticas, incluidos cáncer y alteraciones cardiocirculatorias.

Sin embargo, los japoneses tienen una opinión completamente distinta. Para ellos, un estado de ánimo equilibrado representa un signo de salud física y psíquica, y de paz. Los orientales son uno de los pueblos más longevos. Mientras que los norteamericanos siguen el lema «¡échalo fuera!», los japoneses procuran no manifestar ni la ira ni la alegría.

Cambio mental de rol

El que las influencias sociales y culturales que recibimos desde la infancia nos enseñen a relacionarnos correctamente con los sentimientos significa que la facultad para emocionarse no se encuentra, en absoluto, anclada de manera firme e inamovible en la personalidad. Todos podríamos aprender, con las estrategias adecuadas, a relacionarnos de una manera saludable con las emociones.

Quedan muchos interrogantes abiertos: ¿por qué a algunas personas les cuesta más regular sus emociones? ¿Cuáles son las mejores estrategias para el control de los sentimientos? ¿Con qué exactitud se pueden aprender? ¿Qué nos pueden enseñar las personas de otras culturas? En cualquier caso, el balance intermedio de los investigadores parece esperanzador. No estamos abandonados sin más a nuestros sentimientos. La persona debe —y puede— ser dueña de sus emociones.

Iris Mauss es profesora en las áreas de ciencias afectivas, sociales y cognitivas, y neurociencias de desarrollo cognitivo de la Universidad de Denver.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

LONG-TERM MEDIATORS SELF-INDUCE HIGH-AMPLITUDE GAMMA SYNCHRONY DURING MENTAL PRACTICE. R. Davidson et al. en *Proceedings of the National Academy of Sciences*, vol. 101, n.º 46, págs. 16.369-16.373, 2004.

INDIVIDUAL DIFFERENCES IN TWO EMOTION REGULATION PROCESSES: IMPLICATIONS FOR AFFECT, RELATIONSHIPS, AND WELL-BEING. J. J. Gross y O. P. John en *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 85, n.º 2, págs. 348-362, 2003.

DEFINICIÓN Y FUNCIONES

La búsqueda de la felicidad

Todos aspiramos a ser felices, pero a nuestras buenas intenciones se opone una amarga realidad: somos los primeros obstáculos en el camino. ¿Cómo cambiar esa situación? La psicología trata de indagar en las leyes de la sensación de felicidad

UWE HARTMANN, UDO SCHNEIDER Y HINDERK M. EMRICH

© DREAMSTIME / PIXATTITUDE

RESUMEN

¿Felices para siempre?

1 Las emociones positivas contribuyen al equilibrio anímico y sitúan al organismo en un estadio de ahorro energético; también benefician a la salud.

2 El comportamiento social se aprovecha de los impulsos emocionales positivos: por regla general, una persona feliz parece más atractiva.

3 Los sentimientos de felicidad no son siempre una vivencia nítidamente positiva; esta también puede aflorar en medio del dolor.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 4

«Solo las malas noticias son noticia», reza una desafortunada norma de la prensa sensacionalista. ¿También de la investigación en psicología emocional? Tal parece si hojeamos manuales y revistas especializadas de la materia. Los psicólogos no cesan de investigar traumas, estrés, miedos y depresiones. Difícilmente mencionan la felicidad, la alegría y otras emociones agradables. Pero algo va cambiando. El estudio sobre la felicidad empieza a despertar de su letargo. En los Estados Unidos, sobre todo, ha ido adquiriendo una importancia creciente la psicología positiva, llamada también investigación del bienestar. Esta rama de la ciencia se ocupa del sentido y el origen de la satisfacción, la esperanza, el optimismo, la alegría, la felicidad y demás sentimientos agradables.

Todo el mundo se ha planteado alguna vez cuestiones sobre la felicidad del tenor siguiente: ¿cómo puedo alcanzarla?, ¿existe una felicidad duradera?, y similares. La psicología positiva puede dar al menos algunas respuestas a estos interrogantes; el principal resultado obtenido es que los sentimientos de felicidad no son eternos, pero nosotros mismos podemos contribuir a que vuelvan a aflorar siempre de nuevo.

GRITOS DE JÚBILO
La felicidad no se manifiesta siempre con un desbordamiento total de los sentimientos.

Sin embargo, parece que tales conocimientos no se han extendido todavía suficientemente. Según algunos sondeos, la mayoría de la gente cree que el individuo no puede, por regla general, crear su propia felicidad. La respuesta más común de los encuestados era coincidente: la felicidad no se puede provocar, puesto que se trata en primera línea de un don fugaz del azar, una casualidad favorable. Emerge así una diferencia importante con la apreciación de la propia calidad de vida, que se ve como bastante gobernable. Aparentemente, los estados de felicidad se presentan muchas veces sin un esfuerzo consciente por nuestra parte, para luego desvanecerse.

Medicina contra el infarto cardíaco

Movidos por esa experiencia, muchas personas subestiman la importancia de las sensaciones de felicidad para la supervivencia y para triunfar en los conflictos con el entorno. La doctrina dominante mantiene que las emociones arrancan por lo general de alteraciones externas y ayudan al organismo a adaptarse mejor a una determinada situación y a reaccionar ante ella. Lo anterior afecta sobre todo a sentimientos negativos, como el miedo o el enfado, pues sabido es que los humanos reaccionan emocionalmente con más intensidad ante los cambios a peor que a mejor. No es extraño, por tanto, que se tenga que actuar sobre todo cuando las condiciones vitales empeoran.

Pero ello no significa en absoluto que necesitemos solo emociones negativas para seguir adelante en la vida. Algunas teorías modernas sobre la emoción parten de la importancia de ciertas funciones de la alegría o del buen humor para calmar y tranquilizar nuestro ánimo. Hay resultados de investigaciones biológicas que apoyan esa suposición. A diferencia, pongamos por caso, de la agresión y el estrés, los sentimientos de felicidad apenas excitan el sistema nervioso vegetativo, es decir, la parte del sistema nervioso que regula procesos inconscientes como la respiración, la digestión o las funciones sexuales del organismo; muy por el contrario, las emociones positivas contribuyen a nuestro equilibrio y sitúan al organismo en un estadio de ahorro energético. Cuando los sentimientos negativos perduran mucho tiempo, nos agotan y perjudican al organismo. Ahí precisamente radica el sentido más profundo de los banquetes funerarios animados con bebidas alcohólicas después de los entierros, como se celebran en algunas culturas. Ayudan a los afectados por el duelo a recuperar un estado emocional normal.

Las emociones positivas nos mantienen anímicamente estables y nos previenen también de perturbaciones psíquicas. En este contexto, el concepto de «salutogénesis», avanzado por Aaron Antonovsky, indica que la terapia debe, ante todo, fortalecer los elementos sanos del paciente, en vez de limitarse a combatir la enfermedad. Lo que, transferido al mundo de las dolencias psíquicas, significa fomentar los sentimientos positivos, no solo reprimir las sensaciones negativas o patológicas.

Demos un ejemplo. La sensación de bienestar en la comida o en las relaciones sexuales favorece que no descuidemos estos comportamientos tan importantes para nuestra propia supervivencia y la de nuestra especie. Es posible que la felicidad valga también como remedio a la apatía humana y a los sentimientos de desgana: «Si no existen problemas urgentes, lo podríamos dejar todo tal como está». Pero cuando nos esforzamos en alcanzar metas más altas y en conocer nuevas experiencias, el éxito nos puede compensar con sensaciones de felicidad. La esperanza de volar cada vez más alto podría contribuir a una cualidad típicamente humana, la de no contentarse nunca con lo ya conseguido, sino intentar de forma reiterada mejorar la situación personal y seguir desarrollándose.

Asimismo, nuestro comportamiento social se aprovecha de impulsos emocionales positivos. Cuando observamos determinadas sensaciones

La felicidad puede aflorar en medio del dolor

en una persona feliz, la encontramos por regla general y de manera inconsciente más atractiva. Esta circunstancia no solo fomenta las relaciones amistosas y los contactos dentro de un grupo: cuántas convivencias y relaciones amorosas no comenzaron con una sonrisa.

La alegría y otros sentimientos positivos influyen incluso en la salud. Ya hay demostraciones contundentes de que la antigua máxima de «reír es sano» es algo más que una frase hecha: está comprobado que la risa y el buen humor elevan el número de ciertos componentes del sistema inmunitario, las células asesinas. Los sentimientos positivos pueden favorecer el estado general de salud y el proceso de curación de enfermedades. El cardiólogo Dean Ornish propugna la euforia incluso como medio de prevención y de curación de cardiopatías.

A los investigadores les gustaría saber al menos por qué hemos desarrollado sentimientos de felicidad y cuál es su función. Sin embargo, ello no basta ni de lejos para entender el carácter de dicha emoción. En el marco de esa línea de trabajo se ocupan de las siguientes cuestiones:

- ¿Hay diferentes tipos de sentimientos de felicidad?
- ¿Implican siempre pleno bienestar?
- ¿Por qué unas personas son más felices que otras?
- Y no en último término: ¿No es felicidad simplemente otra denominación de alegría? La psicología se halla ya en condiciones de dar una respuesta negativa a la última cuestión. La alegría se numera entre las emociones primarias o básicas, mientras que la felicidad constituye una mezcla de sentimientos. Por eso los sentimientos de felicidad no son siempre una vivencia nítidamente positiva.

SENTIDO A LA VIDA
David. G. Myers, experto en psicología social, opina que la religiosidad ayuda al hombre en la convicción de que su vida tiene un sentido.

Si bien la sensación de felicidad acostumbra acompañarse de sentimientos agradables, puede también aflorar en medio del dolor; lo observamos en las mujeres justo después de dar a luz. Cabe incluso la aparición de sentimientos fugaces de felicidad dentro de la aflicción espiritual, como cuando una persona toma un nuevo camino en una situación conflictiva, verbigracia, en una crisis matrimonial sin horizonte de solución. Pero también es posible sentirse profundamente infeliz en unas circunstancias de por sí alegres; por ejemplo, el momento de abandonar la casa paterna después de la boda.

¿Da el dinero la felicidad?

Los sentimientos de felicidad se manifiestan, a su vez, de las formas más diversas. Los arrebatos sentimentales que siguen a la obtención de un premio en un concurso no tienen mucho que ver con las sensaciones tranquilas que sobrevienen tras una dura jornada laboral, sentado con un vaso de vino en la mano y escuchando la música de nuestro compositor preferido. En el primer caso se desborda agitadamente y a borbotones gran cantidad de energía y de actividad, mientras que en la segunda situación uno está distendidamente concentrado en la propia persona.

Con todo, algunas expresiones vivenciales de la felicidad comparten rasgos. Las personas felices son receptivas a los sentimientos y se abren a las impresiones de cuanto les rodea. Se permeabiliza la frontera, a primera vista impenetrable, entre el propio yo y el mundo exterior. Surgen sensaciones de aproximación o incluso de unidad con el entorno. Esta vinculación espiritual con el mundo puede tener matices sensuales o eróticos: no olvidemos que la sexualidad y la erótica prometen especiales vivencias de felicidad.

Pero ¿qué es lo que caracteriza a la gente feliz? Steven Reiss, de la Universidad estatal de Ohio, descubrió en sus sondeos de opinión que no se trata de alcanzar sentimientos de felicidad lo más intensos posibles. Más bien parecen considerarse felices las personas que las más de las veces se sienten bien consigo mismas y que solo en raras ocasiones experimentan sensaciones desagradables. Por el contrario, nos encontramos casos de sujetos por lo general infelices entre los que buscan continuamente el éxtasis supremo.

Química de la felicidad

Con independencia de que las percepciones sensoriales, los modos de comportamiento y los estupefacientes nos transmitan sentimientos de felicidad, nada funciona en nuestro cerebro sin los sistemas de recompensa, cuya existencia descubrieron en 1954 James Olds y Peter Milner. Estos neurólogos implantaron en el cerebro de ratas microelectrodos, que les indujeron una estimulación eléctrica. Los animales encontraban la estimulación tan agradable, que se apostaban en los lugares donde se activaban. Incluso aprendieron a apretar una palanca para autodispensarse dichos estímulos.

Parecía como si esa estimulación activara un sistema de recompensa o de placer. Más tarde se comprobó que ese sistema existía también en los humanos. Consta esencialmente de tres elementos (*véase la figura*).

- el núcleo accumbens, una parte del sistema límbico responsable de las emociones,
- el área ventral tegmental del mesencéfalo, y
- la región prefrontal de la corteza cerebral.

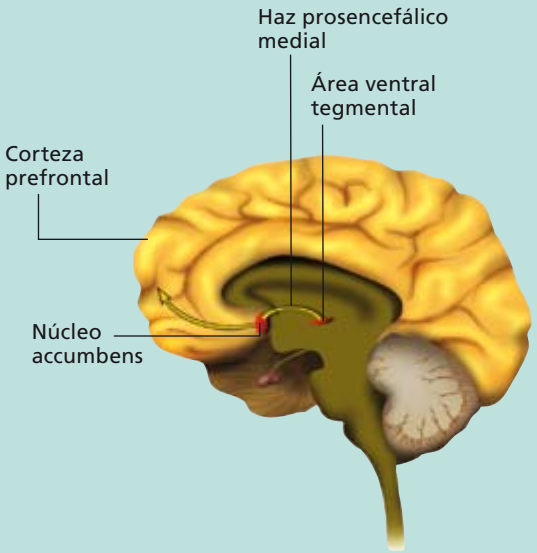
En todo este sistema, el núcleo accumbens desempeña un papel clave: se podría decir que es el conmutador central del sistema de recompensa. Tiene neuronas que utilizan el neurotransmisor dopamina para enviar señales. Dicha sustancia se encarga de perseguir de forma reiterada situaciones que provocan sensaciones de felicidad. La dopamina representa, pues, una especie de interruptor químico general del apetito y un elemento importante en el origen de la adicción: las drogas como la cocaína liberan con creces el neurotransmisor de marras en el sistema de recompensa.

El sistema de la dopamina cuenta con el apoyo de otros dos tipos de neurotransmisores: los opioides y los cannabinoides, generados por el propio organismo. Lo mismo que las drogas opiáceas (opio y morfina), los opioides endógenos (pensemos en la endorfina) se enlazan, en el núcleo accumbens, con los receptores de opiáceos. En la corteza cerebral los opioides transmiten sentimientos de placer que pueden llegar hasta el delirio. Algunas investigaciones con practicantes de saltos en el vacío arrojaron el resultado de que los sentimientos de placer durante y después del lanzamiento coinciden con una subida del doscientos por ciento de la beta-endorfina. También algunos estupefacientes como la cocaína influyen en los opioides endógenos. Las drogas, mediante la liberación suplementaria de dopamina, llevan en una segunda fase a suministrar más endorfinas al sistema de recompensa.

El sistema cannabinoide endógeno se descubrió hace unos años. Los cannabinoides son las sustancias activas en el hachís y la marihuana. Se acoplan a moléculas receptoras específicas e intensifican la liberación de dopamina dentro del sistema de recompensa. Al igual que los receptores de opiáceos, los receptores de cannabinoides se unen también con las sustancias endógenas. Aquí son las anandamidas o ácidos grasos insaturados liberados por las neuronas desde las membranas celulares. Giovanni Marsicano y Beat Luz, del Instituto Max Planck de Psiquiatría de Múnich, han descubierto que estas sustancias desempeñan un papel determinante en el proceso de olvido de experiencias traumáticas, al menos en las ratas. Sin embargo, todavía se conoce muy poco sobre el modo de interconexión, en el sistema nervioso central, de los diferentes sistemas de neurotransmisores productores de los sentimientos de felicidad.

Con todo, se sabe que los estupefacientes utilizan y aprovechan las estructuras cerebrales y los neurotransmisores que nos ayudan a triunfar en los conflictos con nuestro entorno. Además, otras formas de la adicción, como la ludopatía o la dependencia de la televisión, pasan por el sistema endógeno de recompensa. La escucha de música apreciada como agradable activa también tales circuitos.

¿Somos adictos a nuestra música preferida? La discusión sobre las diferentes adicciones gira sobre todo en torno a la habituación y a los fenómenos relacionados con la desintoxicación. El consumo de drogas químicas proporciona un sentimiento de felicidad de corta duración. Apenas disminuye el efecto de la sustancia, el estado de ánimo se hunde rápidamente: los consumidores se sienten entonces deprimidos o incluso tristes, lo que exige volver a drogarse. Cuando se abusa de las drogas durante muchos años, se insensibilizan los circuitos neuronales del sistema de recompensa hasta el punto de que ni siquiera unas dosis muy elevadas pueden producir sensaciones de euforia. En ese caso, para lo único que vale el consumo de drogas es para evitar los correspondientes graves síntomas corporales de la deshabituación. Pero seguro que este peligro no se presenta en el caso de la audición de música.



De todas formas, apenas se puede cambiar de manera voluntaria esta actitud emocional básica, por la sencilla razón de que se halla enraizada en la estructura de la personalidad.

Al abordar las características de las personas felices, resulta muy difícil, si no imposible, distinguir la causa del efecto. Por eso se prefiere hablar de *correlatos de la felicidad*. Las siguientes tipologías son especialmente prometedoras:

- prosperidad material y rango social,
- relaciones sociales estables y relación de pareja sólida,
- religiosidad o aceptación de distintas cosmovisiones.

Una variante de felicidad que ha polarizado los debates tiene que ver con su vinculación con la prosperidad. Aunque «el dinero no haga la felicidad», la comparación de resultados internacionales de encuestas de opinión contradice, en una primera aproximación, esa frase hecha. Los ciudadanos de los países ricos son, por término medio, más felices que los habitantes de los estados pobres. Una regla general que puede aplicarse al individuo. Una situación financiera desahogada suele ir pareja con un cierto bienestar subjetivo. En todo caso, analizando más de cerca los resultados de esas encuestas, tropezamos con contradicciones desconcertantes. Así, los habitantes de algunos países pobres se sienten más felices de lo que se podría esperar dado su nivel de renta. Es el caso de Brasil. Por otro lado, tampoco son tan felices los ciudadanos de muchos países ricos, entre ellos Alemania.

En cualquier caso con el dinero no aumenta el bienestar ilimitadamente. Una vez conseguido cierto nivel de prosperidad, el saldo creciente de la cuenta bancaria no hace que uno se sienta cada vez más feliz. De ahí que los habitantes de los países ricos no se sientan más felices en la misma proporción que el enorme aumento de

¿Libertad o igualdad?

Las causas de la felicidad humana son también una cuestión social. Sabiendo lo que más potencia la felicidad del individuo, podremos esforzarnos por mejorar el estado de satisfacción de la población con medidas generales de orden político. Por esta razón, el Instituto Allensbach lleva a cabo investigaciones sobre la felicidad y explora demoscópicamente las características de las personas satisfechas con sus vidas y qué actitudes vitales y comportamientos contribuyen al bienestar subjetivo. En el curso de estos trabajos hubo una cuestión cardinal que centró la atención: ¿Qué importa más en una sociedad democrática, la libertad o la igualdad?

Los primeros interrogantes sobre la felicidad aparecieron ya en los cuestionarios del Instituto de los años cincuenta del siglo pasado. Desde hace más de treinta años esta institución investiga intensamente tanto el tema de la felicidad como la posición de los alemanes frente a valores fundamentales como la libertad y la igualdad. Todos los resultados reunidos desde entonces documentan que la libertad y la igualdad guardan una relación directa entre sí.

Algo sobresaliente era la especial sensación de felicidad cuando uno puede tomar decisiones importantes en el puesto de trabajo. Por el contrario, las personas que carecen de esa libertad de decisión tienden a considerarse infelices. Fenómeno que se repite en todos los grupos profesionales y capas sociales, lo mismo entre autónomos que entre trabajadores no cualificados.

En un estudio del Instituto Allensbach, que abarcaba varios países, se mostraba que los individuos que se sienten libres en la configuración de sus vidas son más felices y están más contentos que otros. Esta relación entre libertad y felicidad es patente no solo en Alemania, sino también en Francia y en Gran Bretaña; no puede reducirse exclusivamente a otras características de las personas encuestadas: edad, formación o clase social.

Dichos resultados coinciden con los de las investigaciones del psicólogo estadounidense Mihaly Csickszentmihalyi, que desde hace cerca de cuarenta años estudia las condiciones de una vida feliz. En su opinión se alcanza la satisfacción vital cuando uno acepta y supera los retos, actúa convencido de las propias fuerzas y toma por sí mismo las decisiones. Todo esto hace crecer la fuerza y la confianza en sí mismo, y consecuentemente, la satisfacción y la felicidad. Pero el supuesto previo es siempre la libertad de acción y decisión.

Nuestras encuestas no pudieron constatar, por contra, la correspondiente relación entre igualdad y felicidad. Podría, pues, ser falsa la idea de que ante todo la prosperidad, la consolidación social, la libertad y el consumo hacen a las personas más felices. Los políticos y los sociólogos hablan hoy día no tanto de libertad como de justicia social. Pero a fin de cuentas, ¿no debería la política en el sistema democrático fomentar también la felicidad de la gente? Para conseguir esto, los políticos deberían tomarse a pecho una regla: si se trata de decidir entre igualdad y libertad, siempre ha de prevalecer la libertad.

Elisabeth Noelle-Neumann

prosperidad registrado en los últimos cincuenta o sesenta años del siglo pasado. Las encuestas del Instituto Allensbach de demoscopia indican que los alemanes alcanzaron ya el punto crítico de suficiente prosperidad lo más tarde a principios del año 1960. Desde entonces se mantuvo más o menos constante el porcentaje de sus ciudadanos felices.

La explicación es que los humanos se acostumbran pronto a un determinado bienestar y a un estatuto social, en consonancia con el cual elevan al mismo tiempo sus pretensiones. Pero entonces vuelve a reaparecer la misma distancia entre el nivel de las pretensiones y la realidad; por tanto, la sensación de felicidad, después de reavivarse brevemente, queda reducida a la antigua escala. Se trata del fenómeno de la noria rutinaria hedonista, que no se limita en modo alguno solo al dios Mammon. La norma general reza que la felicidad es relativa y que una persona más bien se siente feliz cuando le va mejor que antes.

El efecto de las relaciones sociales

Los psicólogos aseguran que para la felicidad personal importan las relaciones sociales más que el dinero. La mayoría de las personas se sienten felices cuando se encuentran socialmente bien integradas. Una buena relación de pareja es el mejor motor del bienestar. Unos vínculos sanos y resistentes parece incluso que potencian la salud, con lo que también se eleva el bienestar psíquico. Hay que reseñar que tampoco aquí se diferencian claramente la causa y el efecto. ¿Es que una buena relación de pareja hace a la gente más feliz? ¿O bien es el más feliz de los dos el responsable de dicha buena relación? Posiblemente, ambas cosas.

Los investigadores del bienestar han venido prestando una creciente atención a la religiosidad, ya que según las encuestas, las personas felices son por lo común religiosas. Aquí se plantea de nuevo el tema del huevo y la gallina. Los escépticos podrían objetar que la tendencia a sustituir la realidad por la ficción podría hacer a algunas personas igualmente felices y religiosas. David G. Myers, del Colegio Hope en Michigan, sostiene por contra la tesis de que la religiosidad satisface quizá la necesidad básica más profunda del hombre: la convicción de la importancia de la propia existencia y de que su vida tiene sentido.

Reiss llega también a una conclusión similar. Con carácter general distingue dos tipos de felicidad:

INCONCEBIBLE
Según Helene Deutsch (1884-1982), psicoanalista, la aspiración a la felicidad tiene su punto de arranque en una creciente insatisfacción.

- la felicidad que procede de las buenas sensaciones es el conjunto de sensaciones placenteras que dependen de estímulos externos, trátese de un premio de la lotería, aventuras sexuales o sensaciones extraordinarias inducidas por drogas;
- la felicidad fundada en valores es la que experimentamos cuando creemos que nuestra existencia tiene importancia y está integrada en unos fines de mayores alcances.

La felicidad de las sensaciones placenteras no es muy estable. Y lo malo es que los estímulos producen cada vez menos efectos si se repiten con frecuencia. Aquellos que buscan constante y exclusivamente esa felicidad sensorial llegan con el paso del tiempo al esperado éxtasis placentero con creciente dificultad. Operan aquí los procesos de habituación, que también desempeñan un papel fatal en los fenómenos de adicción. Por el contrario, la felicidad que se funda en valores interiores es sólida y no disminuye con el transcurso del tiempo. Este tipo de felicidad puede ejemplificarse, según Reiss, en la creación de relaciones estrechas y firmes o en la adopción de la estructura conceptual de una religión o de una cosmovisión.

Mihaly Csikszentmihalyi, del departamento de psicología de la Universidad de Chicago, abordó el tema desde una perspectiva distinta. Comprobó que los sentimientos de felicidad profundos y satisfactorios surgen cuando los individuos se concentran e implican con éxito en una misión exigente. Para ese estado, Csikszentmihalyi acuñó el concepto de fluencia o experiencia óptima. Se trata de una actividad en la que estamos tan inmersos que nos absorbe por completo y nos olvidamos de nosotros

Para la felicidad personal importan las relaciones sociales más que el dinero

mismos y del mundo a nuestro alrededor. Se da sobre todo con el trabajo creativo (escribir una novela o pintar un cuadro), así como con el juego y las tareas que requieren un alto grado de concentración y de esfuerzo intelectual.

Presión fatal por alcanzar la dicha

Las acciones que llevan a la fluencia se ejecutan sin otro objetivo que ellas mismas. Aquí el concepto de fluencia se asemeja al concepto de felicidad basado en los valores, de Reiss. Dando un paso adelante Csikszentmihalyi se opone a una concepción muy extendida según la cual la felicidad depende de las casualidades, sin que el individuo pueda influir en ella. Todo lo contrario: la fluencia se da con una acción encaminada a un fin. En todo caso el requisito de las experiencias de fluencia es tener el valor de enfrentarse a los desafíos. Lo que implica dejar de lado la seguridad y las rutinas protectoras cotidianas.

Sin embargo, los intentos psicológicos por aclarar tales fenómenos no abren las puertas a un camino real hacia la felicidad personal. Al final de todo, esa emoción sigue siendo un misterio que nosotros no podemos componer mediante un juego psicológico de construcciones. Las sensaciones desbordantes al rencontrar a un pariente que se creía perdido hacía tiempo, o el sentimiento de felicidad indescriptible de una persona locamente enamorada cuando se percata de que su amor es correspondido, son terremotos emocionales que se sustraen en gran parte al estudio de los investigadores de la felicidad, por la sencilla razón de que son difícilmente reproducibles. Es decir, la felicidad es al fin y al cabo un estado reservado a momentos muy especiales de la vida y que se presenta cuando menos la esperamos o la añoramos.

Esa inasibilidad de la felicidad fascinó a Helene Deutsch (1884-1982). Según la psicoanalista estadounidense de origen austríaco y discípula de Freud, el sentimiento de felicidad presupone una armonía de la personalidad entera, una conjunción armónica de todos los componentes del propio yo, que lleva a un sentimiento de unidad no obstaculizado por ninguna influencia interna ni externa. Con esta definición anticipó, en parte, el concepto de fluencia, medio siglo antes de que lo formulara Csikszentmihalyi.

En opinión de Deutsch, el ansia de felicidad emana siempre de una insatisfacción. La plena felicidad llevaría, en consecuencia, a la paralización; si uno ya es feliz, ¿por qué cambiar las cosas? Por ello, muchas personas experimentan una inmensa felicidad tras una fase de desgracia, estrés o sufrimiento anímico. Ser feliz es siempre una experiencia de contrastes y se corresponde con las subidas y bajadas de la vida misma. La verdadera felicidad describe el proceso desde su origen, más que el estado de esa especial unidad entre el individuo y el mundo. El camino a la felicidad ya es en sí la meta.

Esta característica de la felicidad aflora de modo especial en la sexualidad humana. La aspiración a la felicidad se refleja como imágenes a cámara rápida en el ciclo del apetito sexual a lo largo de las fases de deseo, excitación, orgasmo y saciedad. La felicidad sexual se agota en cuanto sobreviene. A los filósofos no les deja de preocupar que la máxima satisfacción coincida con su final y dé lugar al vacío, la saturación o la apatía, hasta que retorna la pulsión de satisfacción.

Es posible que la estricta reglamentación social de la sexualidad a lo largo de la historia de la humanidad no fuera solo la obra de moralistas fanáticos. ¿No cabe la posibilidad de que esa reglamentación sea la que nos proporcione una verdadera felicidad sexual? Pascal Bruckner constata hoy en día una auténtica obligación, una necesidad de dicha, que afecta de manera muy especial a la sexualidad. Frente a esta realidad, él considera posible la felicidad solo episódicamente y limitada en el tiempo.

Expresión facial de la felicidad

Aunque no sea un verdadero consuelo para los afectados, parece que no se pueden evitar los períodos de infelicidad. Quien tenga que soportar una de estas fases durante mucho tiempo debería estudiar de cerca los resultados de encuestas psicológicas hechas a individuos con distintos tipos de felicidad. Según sus propias informaciones, las fuentes más importantes de la felicidad se resumen en evitar el estrés y buscar alternativas a las ocupaciones del día a día. Pero si todo esto no es suficiente, basta con un truco sencillo: mostrar de forma consciente una expresión facial feliz irradiante de alegría. Ya que la gesticulación puede repercutir en la gestación de emociones en nuestro cerebro, una expresión facial determinada puede elevar a menudo el estado de ánimo, sin recurrir a las drogas o a costosos programas de autoanálisis.

Uwe Hartmann y Hinderk M. Emrich son catedráticos del departamento de psiquiatría clínica y psicoterapia en la Facultad de Medicina de Hannover. En la actualidad, Udo Schneider imparte clases en la Universidad Bayreuth.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

FLUENCIA. DAS GEHEIMNIS DES GLÜCKS. (8ª edic.). M. Csikszentmihalyi. Klett-Cotta, Stuttgart, 1999.

EMOTIONSPSYCHOLOGIE. Dirigido por J. H. Otto, H. A. Euler y H. Mandl. Beltz, Weinheim, 2000.

VERDAMMT ZUM GLÜCK: DER FLUCH DER MODERNE. P. Bruckner. Aufbau Verlag, Berlín, 2001.

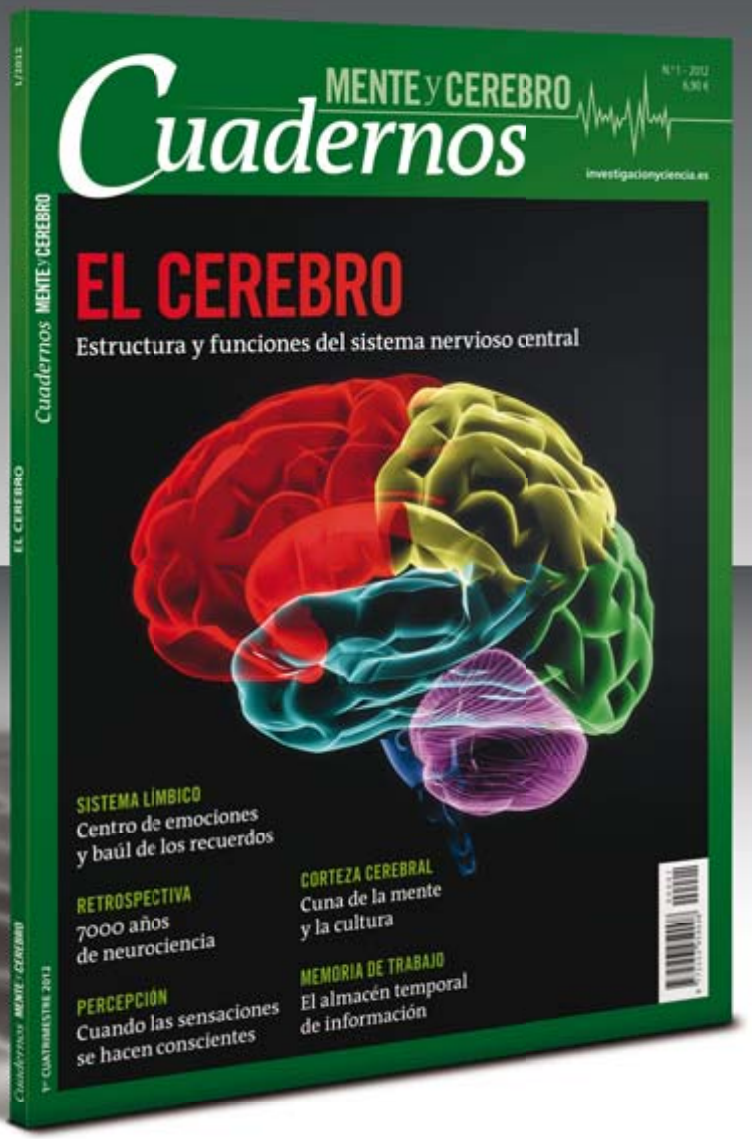
DIE GLÜCKSFORMEL. S. Klein. Rowohlt, Reinbeck, 2002.

ANLEITUNG ZUM UNGLÜCKLICHSEIN. (24ª edic.). P. Watzlawick. Piper, Múnich, 2002.

Cuadernos

MENTE y CEREBRO

Número 1
de la nueva colección de monografías sobre los grandes temas de la psicología y las neurociencias



Cada número incluye los mejores artículos publicados en **MENTE y CEREBRO**, completados con otros inéditos

PRÓXIMOS TÍTULOS

Publicación cuatrimestral

- Desarrollo infantil
- Ilusiones
- Personalidad y conducta social
- Las claves del sueño
- Enfermedades neurodegenerativas
- Las neuronas

www.investigacionyciencia.es

Prensa Científica, S.A.

© ISTOCKPHOTO / MAARTJE VAN CASPEL

BASES NEUROBIOLÓGICAS

Los canales de las emociones

La capacidad de reconocer el estado de ánimo de otras personas resulta primordial para la convivencia. El cerebro maneja los canales perceptivos que permiten apreciar las emociones en los demás

JANINA SEUBERT Y CHRISTINA REGENBOGEN

Puede ocurrir por la mañana, en la panadería, en el tranvía o en el lugar de trabajo: día sí día también nos relacionamos con otras personas y solemos intuir con rapidez qué humor gastan. Para ello nos servimos de diversos signos no verbales que el interlocutor nos envía, ya sea de manera consciente o inconsciente. Una sonrisa, unos ojos tristes o unos labios tensos valen más que mil palabras. La voz —frágil o firme, susurrada o fuerte— nos ofrece más pistas. Los ademanes corporales del individuo en cuestión nos aportan una señal adicional: cómo arrastra los pies o , por el contrario, cuán ligero es su andar nos confirman con frecuencia su estado de ánimo. ¿Cómo logramos tal certeza?

En escasos milisegundos nuestro cerebro enlaza las informaciones y forma una impresión global. Ocurre de manera automática, sin que seamos conscientes de ello. Mediante la integración sensorial somos capaces de configurar una imagen completa del estado anímico de los demás.

El psicólogo Paul Ekman, de la Universidad de California y uno de los pioneros en la investigación de las emociones, se ocupó de la expresión mímica de los sentimientos. Para ello recuperó en los años cincuenta del siglo XX las ideas de Charles Darwin. Ekman clasificó las expresiones faciales teniendo en cuenta unidades de acción, las cuales pueden activarse de manera individual o bien combinada. Pongamos que la expresión natural de alegría implica, además de la elevación del ángulo de la boca, la contracción de un grupo muscular que provoca que se formen pequeñas arrugas en el ángulo ocular.

Solo en el caso de que aparezcan ambos componentes percibimos que una sonrisa es natural y verdadera, de modo que podemos interpretarla rápido y con seguridad. Sin embargo, ¿cómo realiza el cerebro tan complejo análisis de la mímica de una persona?

La neurocientífica Nancy Kanwisher y sus colaboradores de la Universidad Harvard en Cambridge marcaron un punto de inflexión al respecto: en el año 1997 identificaron una región en el encéfalo humano que reaccionaba de forma específica a los rostros. Se aloja en la circunvolución fusiforme del lóbulo temporal. En referencia a su función, los científicos hablan hoy en día del área fusiforme facial o de caras [*véase* «Reconocimiento facial», por Nina Bublitz; MENTE Y CEREBRO, n.º 31].

Trabajo neuronal en equipo

El neurólogo Patrick Vuilleumier, de la Universidad de Ginebra, descubrió que dicha región cerebral se halla conectada, entre otras, con las áreas emocionales clásicas, en especial con la amígdala, núcleo con forma de almendra. En 2001 se halló a través de una exploración mediante imágenes de resonancia magnética funcional (IRMf) que el área fusiforme facial se excitaba con mayor intensidad cuando los sujetos observaban rostros de temor que si veían caras con una mirada neutra. Villeumier y sus colaboradores argumentaron que se debía a la retroalimentación que el área facial recibía de la amígdala. Por lo que parece, los núcleos amigdaloides facilitan el procesamiento de expresiones faciales emocionales.

Sin embargo, no solo la mímica delata el humor de una persona en el día a día. Existen numerosas señales que nos indican el estado emocional de nuestros semejantes: el temor se acompaña de unos ojos desorbitados, una gestualidad defensiva y un cambio en la entonación de la voz. Usamos una interacción compleja entre los diversos estímulos indicadores con el fin de comprender el ánimo de los demás. Los experimentos revelan cuán efectivo resulta este análisis multimodal; interpretamos expresiones faciales de forma clara y con mayor fiabilidad cuando, además de las señales visuales, recibimos informaciones procedentes de otros canales perceptivos, entre ellos, la melodía al hablar.

Queda saber cómo filtra el cerebro, de entre toda una serie de estímulos, aquellos que resultan relevantes para reconocer una emoción. El neurobiólogo Barry Stein, de la Universidad Wake Forest en Winston Salem, y el anatomista Alex Meredith, de la Universidad de Virginia Commonwealth en Richmond, proporcionaron una interesante respuesta. Mediante la exploración de núcleos celulares en encéfalos de gato identificaron los principios fundamentales que dirigen la interconexión de señales visuales y acústicas. Los mismos mecanismos se encuentran, al parecer, implicados en el cerebro humano para la integración de las diversas informaciones sensoriales.

Sabemos que cuanto más complicado nos resulta descifrar un estímulo visual, más recurrimos a otras pistas. En el caso de disponer de una expresión facial fácilmente reconocible,

CON TODOS LOS SENTIDOS

Disponemos de diversos canales para percatarnos de lo que sienten las demás personas.

RESUMEN

Integración lógica

1 Para estimar el estado emocional de los demás nos orientamos a través de diferentes informaciones: la mímica, los gestos y la voz.

2 Una red neuronal compleja, compuesta por centros de control subordinados y niveles primarios del procesamiento sensorial, combina tales estímulos con el fin de generar una impresión global.

3 Existen determinados estímulos, entre ellos, los olores, que facilitan el reconocimiento de las expresiones faciales.

NO TE ME ACERQUES
Podemos deducir el humor de otro individuo a través de numerosas señales no verbales. Junto a la expresión facial, los gestos y la postura corporal nos indican su humor.

© FOTOLIA / SNAPTITUDE

nos fiamos de ella, sin prestar apenas atención a otras características que la acompañan. Ahora bien, si nos resulta difícil identificar el gesto, por lo general ampliamos de modo automático el foco de atención. El cerebro antepone en ese momento otros estímulos (la voz o el lenguaje corporal) a la impresión visual.

La atención desempeña asimismo una función destacada en la conexión de estímulos provenientes de vías de información diversas. De acuerdo con los modelos de arriba abajo (*top-down*), una instancia controladora de orden superior en el cerebro analiza en primer lugar la entrada visual y valora su contenido informativo. Después, según esta base, la atención se dirige, en caso necesario, hacia otros estímulos del entorno (la voz, por ejemplo).

Los críticos del mencionado modelo señalan que un circuito de tales características requeriría demasiado tiempo: la gran velocidad a la que el encéfalo conecta las señales multimodales apunta más bien hacia un modelo de abajo arriba (*bottom-up*). Dicho de otro modo, el cerebro ya conectaría diversos estímulos en el plano perceptivo más primario. Las áreas corticales visuales o las auditivas primarias serían las responsables de tal función (esas regiones cerebrales entran en acción durante el análisis de características básicas de los estímulos). Las informaciones sensoriales se enviarían después de modo combinado hacia áreas superiores menos especializadas y allí continuarían elaborándose de forma conjunta.

A través de la neuroimagen funcional se han puesto a prueba, de forma sistemática, ambos modelos. En primer lugar, los estudios se han centrado en situar las zonas cerebrales *de convergencia*, áreas que reaccionan ante la información con independencia de su modalidad sensorial. Las neuronas de dichas regiones se activan cuando el sujeto ve, por ejemplo, cómo un martillo golpea sobre un clavo; también ante el sonido que producen dichos martillazos.

Células nerviosas «multitalentosas»

El psicólogo Randy Buckner, junto a su equipo de trabajo en la Universidad de Washington en Sant Louis, comenzó la búsqueda de esas áreas de integración. Para ello presentó a los probandos fragmentos de palabras en una pantalla. El ejercicio consistía en completarlas como concepto íntegro con la mayor rapidez posible.

Los investigadores se percataron de que los participantes reaccionaban más rápido cuando un fragmento aparecía de nuevo. Ello se reflejó en el plano neuronal, tal y como reveló una medición mediante IRMf. Así, las regiones en la corteza frontal responsables, entre otras funciones, del pensamiento abstracto y de dirigir la atención, reaccionaban con menor intensidad a los conceptos que se repetían que a los nuevos, lo cual indica que se encontraban «preparadas» tras la primera presentación para una segunda. Puesto que el significado de la palabra ya era conocido, el cerebro podía procesar la información con menor esfuerzo.

Con todo, el interés del experimento radicó en que, cuando los sujetos completaban los fragmentos de las palabras de manera acústica, volvían a activarse las áreas frontales. De nuevo reaccionaban con menor intensidad cuando el fragmento se presentaba otra vez. Es decir, esas regiones cerebrales, lejos de encontrarse sujetas a una modalidad sensorial, procesaban informaciones provenientes de fuentes diversas.

En el año 2010, el equipo de Vuilleumier halló áreas de integración neuronales también relacionadas con estímulos emocionales. Para ello variaron la modalidad perceptiva que mostraban a los participantes de la prueba (caras, voces o lenguaje corporal), así como la emoción que representaban (alegría, tristeza o enfado). Con ayuda de la IRMf identificaron regiones cerebrales: a saber, la corteza prefrontal medial del lóbulo frontal y el surco temporal superior (cisura en el lóbulo temporal), cuya actividad cambiaba según la emoción que se presentaba. La intensidad de la activación se mostró independiente de la modalidad sensorial en que se exponía el estado emocional. Vuilleumier y sus colaboradores concluyeron que los circuitos de orden superior (y, con ello, los procesos de arriba abajo) resultan decisivos para el reconocimiento de las emociones.

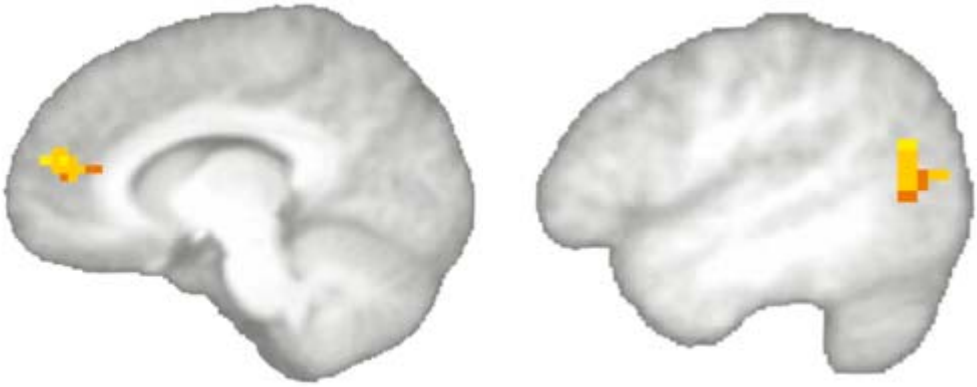
¿De arriba abajo o viceversa?

No obstante, en 2002 el equipo de la psicóloga Sophie Molholm, del Instituto de Investigación Psiquiátrica Nathan Kline en Orangeburg, halló pruebas de los procesos de abajo arriba mediante la electroencefalografía (EEG). Tal método resulta en especial adecuado para determinar el transcurso temporal de la actividad cerebral, puesto que es capaz de registrar incluso diferencias de pocos milisegundos.

Los colaboradores de Molholm midieron las corrientes en el cerebro de voluntarios mientras les mostraban círculos en un monitor o reproducían diversos sonidos. En algunos ensayos, la imagen y el sonido aparecían por separado; en otras ocasiones se presentaban de manera simultánea. Los probandos debían pulsar un botón en cuanto se percatasen de un estímulo.

Darwin, el científico de las emociones

Charles Darwin (1809-1882), fundador de la teoría de la evolución, se ocupó del análisis de las expresiones faciales relacionadas con las emociones en su libro *The expressions of the emotions in man and animals*. Corría el año 1872. A Darwin le interesaba averiguar si existían paralelismos en la expresión de sentimientos entre los humanos y los animales; al fin y al cabo, buscaba indicios que apoyaran su teoría sobre el origen común de las especies. Debido a que el naturalista atribuía a los animales estados de ánimo semejantes a los de los humanos, sus tesis resultaron controvertidas al principio, y también cayeron pronto en el olvido.



CORTESÍA DE MARIUS V. PEELEN, EN *JOURNAL OF NEUROSCIENCE*, VOL. 30, PÁG. 10130, 2010

LUGARES DE INTERCONEXIÓN
Las regiones correspondientes a la corteza prefrontal medial (*superficie amarilla de la izquierda*) y del surco temporal superior (*derecha*) reaccionan a determinados estímulos emocionales, con independencia de la modalidad sensorial en la que se presenten.

EMOCIONES AROMÁTICAS

En un experimento llevado a cabo por las autoras, los probandos debían deducir las emociones de otras personas a partir de la mímica. Tal y como se comprobó, los olores (o bien agradables o bien desagradables) influían sobre la decisión de los sujetos. Estos yacían en la litera del tomógrafo mientras que en la sala de control se comprobaba su actividad cerebral. Un monitor indicaba al investigador la imagen que en esos momentos veía el probando (en este caso, una cara alegre). A los participantes se les suministraron las sustancias olorosas mediante un tubo fino que se les había colocado previamente en la nariz (*abajo*).

CORTESÍA DE LAS AUTORAS

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

INTEGRATING FACE AND VOICE IN PERSON PERCEPTION. S. Campanella y P. Belin en *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 11, págs. 535-543, 2007.

SUPRAMODAL REPRESENTATIONS OF PERCEIVED EMOTIONS IN THE HUMAN BRAIN. M. V. Peelen et al. en *The Journal of Neuroscience*, vol. 30, págs. 10.127-10.134, 2010.

PROCESSING OF DISGUSTED FACES IS FACILITATED BY ODOR PRIMES: A FUNCTIONAL MRI STUDY. J. Seubert et al. en *Neuroimage*, vol. 53, págs. 746-756, 2010.

Las activaciones neuronales se diferenciaban a los pocos milisegundos de mostrar los estímulos, se presentasen de forma simultánea o por separado. Al parecer, los estímulos paralelos se conectaban en un nivel perceptivo primario (en el área occipital y en el lóbulo parietal); en cambio, las regiones cerebrales de orden superior comenzaban a activarse más tarde. En definitiva, los procesos atencionales no permiten explicar las diferencias neuronales.

La comprobación de Molholm y sus colaboradores en referencia al procesamiento multimodal de estímulos también resulta válida para las entradas emocionales: en la conexión de las informaciones que provienen de fuentes diversas no basta con que determinadas áreas cerebrales superiores dirijan la atención; mejor dicho, las señales deben intercambiarse en redes permanentes a través de niveles jerárquicos distintos.

Los psicólogos Salvatore Campanella, de la Universidad Autónoma de Bruselas, y Pascal Bellin, de la Universidad de Glasgow, combinan los modelos de arriba abajo y de abajo arriba para explicar el procesamiento multimodal. El cerebro conecta estímulos vocales con una expresión facial emocional del siguiente modo: en primer lugar, los estímulos acústicos llegan a las áreas primarias que procesan el sonido en el lóbulo temporal; los estímulos ópticos, por su

parte, viajan a las regiones corticales correspondientes del lóbulo occipital. A continuación se desencadena una cascada de conexiones de ida y vuelta en el cerebro. La amígdala lleva a cabo una integración general, ya que los estímulos emocionales aterrizan en el área fusiforme facial. Antes de que los datos visuales detallados alcancen dicho destino, el significado emocional concreto del rostro ya se halla determinado. Las vías del procesamiento visual y acústico confluyen primero en el surco temporal superior, que retroalimenta a su vez a las áreas secundarias con el fin de proporcionar un mayor grado de atención al análisis detallado.

Un ramo de emociones

Sin embargo, en 2010 demostramos, junto al grupo de investigación de Ute Habel, en la Clínica Universitaria de Aachen, que tales principios no resultan válidos para la conexión entre la mímica y la voz. Una vez colocados en el tomógrafo de resonancia magnética, pedimos a los sujetos que dedujeran las emociones que exhibían las caras que aparecían en unas imágenes, según los gestos que observaban. Algunas mostraban una mirada de asco, otras de alegría, algunas eran neutras. En ocasiones presentábamos los retratos con estímulos complementarios: olores agradables o bien repulsivos. Los voluntarios debían presionar un botón tan rápido como les fuera posible para confirmar el estado emocional que creían observar en cada rostro.

En los momentos en que la mímica y el estímulo que la acompañaba eran complementarios (una cara de asco y un olor desagradable), los probandos reaccionaban más rápido. Mediante la IRMf constatamos que los estímulos aromáticos moderaban principalmente la actividad del área fusiforme facial, dato que demostraba que el procesamiento resultaba más fácil. Lo mismo ocurrió con regiones del lóbulo frontal y en las regiones responsables del procesamiento del asco (la ínsula).

Cuando percibimos una situación emocional, se activan redes cerebrales amplias. Señales como la voz, la expresión facial e, incluso, los olores, nos proporcionan informaciones que nuestras neuronas combinan para generar la sensación adecuada.

Janina Seubert es doctora en psicología y realiza un posdoctorado en el Centro Químico de los Sentidos Monell, en Filadelfia. ***Christina Regenbogen*** *es psicóloga; lleva a cabo su doctorado en la Clínica Universitaria de RWTH, en Aachen.*

COLABORADORES DE ESTE NÚMERO

Asesoramiento y traducción:

Sixto J. Castro: *Emoción y razón, Somos lo que sentimos*; Anna Ferran: *Las emociones, cemento del recuerdo*; Juan Ayuso: *Empatía, La búsqueda de la felicidad, Neurobiología del miedo*; Ignacio Navascués: *Control de las emociones, Mímica emocional, Emociones en el trabajo, En la mente del consumidor*; Noelia de la Torre: *Los canales de las emociones*; Mar Sanz Prevosti: *El efecto del asco*; David Costa: *Inteligencia emocional*; Francesc Asensi: *Conducta alimentaria emocional*; Marián beltrán: *Las emociones marcan el sentido del tiempo;* Luis Bou: *Emociones musicales*

Portada: © Dreamstime / Maksym Yemelyanov

Mente y cerebro

DIRECTORA GENERAL Pilar Bronchal Garfella
DIRECTORA EDITORIAL Laia Torres Casas
EDICIONES Yvonne Buchholz
Anna Ferran Cabeza
Ernesto Lozano Tellechea
PRODUCCIÓN M.ª Cruz Iglesias Capón
Albert Marín Garau
SECRETARÍA Purificación Mayoral Martínez
ADMINISTRACIÓN Victoria Andrés Laiglesia
SUSCRIPCIONES Concepción Orenes Delgado
Olga Blanco Romero

Edita

Prensa Científica, S. A. Muntaner, 339 pral. 1.ª
08021 Barcelona (España)
Teléfono 934 143 344 Telefax 934 145 413
www.investigacionyciencia.es

Gehirn & Geist

CHEFREDAKTEUR: Carsten Könneker (verantwortlich)
ARTDIRECTOR: Karsten Kramarczik
REDACTIONSLEITER: Steve Ayan
REDAKTION: Katja Gaschler, Christiane Gelitz, Anna von Hopffgarten, Andreas Jahn (Online-Koordinator), Frank Schubert
FREIE MITARBEIT: Joachim Marschall
SCHLUSSREDAKTION: Christina Meyberg, Sigrid Spies, Katharina Werle
BILDREDAKTION: Alice Krüßmann, Anke Lingg, Gabriela Rabe
REDAKTIONSASSISTENZ: Petra Mers
VERLAGSLEITER: Richard Zinken
GESCHÄFTSLEITUNG: Markus Bossle, Thomas Bleck

Distribución

para España:

LOGISTA, S. A.
Pol. Ind. Pinares Llanos - Electricistas, 3
28670 Villaviciosa de Odón (Madrid) - Teléfono 916 657 158

para los restantes países:

Prensa Científica, S. A.
Muntaner, 339 pral. 1.ª - 08021 Barcelona - Tel. 934 143 344

Publicidad

Aptitud Comercial y Comunicación S. L.
Ortigosa, 14 - 08003 Barcelona
Tel. 934 143 344 - Móvil 653 340 243
publicidad@investigacionyciencia.es

Copyright © 2012 Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, D-69126 Heidelberg

Copyright © 2012 Prensa Científica S.A. Muntaner, 339 pral. 1.ª 08021 Barcelona (España)

Reservados todos los derechos. Prohibida la reproducción en todo o en parte por ningún medio mecánico, fotográfico o electrónico, así como cualquier clase de copia, reproducción, registro o transmisión para uso público o privado, sin la previa autorización escrita del editor de la revista.

ISSN 2253-959X Dep. legal: B. 3021 – 2012

Imprime Rotocayfo (Impresia Ibérica) Ctra. N-II, km 600 - 08620 Sant Vicenç dels Horts (Barcelona)

Printed in Spain - Impreso en España

BASES NEUROBIOLÓGICAS

Mímica emocional

¿Sabemos por la expresión de la cara si los demás están angustiados, enfadados o alegres? El secreto de nuestro acierto reside, al parecer, en prestar la debida atención a las señales mímicas adecuadas

HARALD C. TRAUE

RESUMEN

Escrito en el rostro

1 Las personas difieren en su capacidad para leer las emociones escritas en la cara de otros sujetos.

2 La amígdala da instrucciones al sentido de la visión para que examine las características del rostro que revelan la emoción.

3 A su vez, el cerebro precisa la dinámica facial del interlocutor para dirigir su atención hacia las regiones clave para leer sus sentimientos.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 34

«Cuando quiero averiguar si una persona es inteligente o tonta, mala o buena, qué es lo que piensa en ese momento, imito su expresión facial y espero a que en mi mente o en mi corazón emerjan pensamientos o sentimientos que coincidan con dicha expresión.»

Para Edgar Allan Poe (1809-1849), inventor de las historias de detectives, era algo sencillo. A Auguste Dupin, héroe de su relato *La carta robada*, le bastaba con estudiar el semblante de una persona para descifrar su interior. Esta afición no se encuentra muy extendida, por más que los rasgos faciales de algunos parezcan un libro abierto. Muchas emociones elementales, como la alegría, la angustia o la ira, pasan inadvertidas la mayoría de las veces.

Charles Darwin (1809-1882) conocía también el significado de la mímica como medio de expresión de los sentimientos. En *La expresión de las emociones por los hombres y los animales*, el creador de la teoría evolutiva interpretaba los mensajes emocionales de los rostros animales y humanos como un comportamiento que confería una ventaja para la supervivencia: quien interpretara correctamente los sentimientos de otros miembros de su misma especie, podía presentir sus intenciones y reaccionar en consecuencia, según la tesis de Darwin. Ante un gesto desencajado de ira, se aconseja un retroceso discreto; arrugar la nariz con asco puede delatar el mal sabor de un alimento potencial.

¿Cómo reconocemos las señales emocionales polivalentes que emiten las caras de aquellos que nos rodean? ¿Por qué a veces se altera dicha facultad y puede corregirse su carencia con métodos terapéuticos?

Para averiguar el grado de acierto en la lectura de los sentimientos de otras personas a través de los gestos de su semblante, hace casi quince años aplicamos la prueba de etiquetado de emoción facial expresada (FEEL, por sus siglas en inglés) en nuestro laboratorio de las emociones adscrito a la Universidad de Ulm. Sobre una pantalla de ordenador aparecía en primer lugar, durante segundo y medio, una fotografía en color de un individuo con una expresión facial neutra. Después de una pausa de un segundo se mostraba a lo largo de 300 milisegundos la cara objeto de la prueba, que revelaba una de estas seis emociones elementales: alegría, tristeza, disgusto, asco, miedo o sorpresa. Los probandos debían indicar qué les parecía que estaba sintiendo esa persona. Al haber contemplado antes una mímica neutra, estos no podían interpretar el rostro solo a la luz de una manifestación emocional normal. Además, la situación se acercaba bastante a la natural, en la que por regla general la expresión del sentimiento emerge en la cara.

La prueba FEEL reveló que la mayoría de los sujetos interpretan de manera correcta y rápida el sentimiento de los demás. Sin embargo, no reconocen por igual las distintas emociones:

© FOTOLIA / CSEIGNEURGENS (*foto*); GEHIRN & GEIST / STEFANIE SCHMITT (*ilustración*)

así como la alegría, el disgusto y la sorpresa se interpretan casi siempre de forma atinada, el reconocimiento del miedo, el asco y la tristeza ofrece algún problema.

Autenticidad del sentimiento en el laboratorio

Las personas difieren en su capacidad para leer las emociones escritas en la cara. Como nuestro grupo demostró en 2007, los individuos que sufren crisis de angustia reconocieron peor la tristeza y la cólera que el grupo testigo sano de nuestro estudio; los pacientes angustiados tendían a interpretar de forma errónea como disgustadas ciertas expresiones faciales.

No obstante, no resulta fácil atribuir a la psique estas diferencias individuales en la percepción de los sentimientos de los demás. Si se examina la capacidad de compenetración de los probandos y su facultad para expresar las emociones propias a través de un cuestionario, se observan muy pocas coincidencias, si alguna, con los resultados de la prueba FEEL. Las relaciones entre vivencia propia de las emociones y capacidad para reconocerlas tampoco han podido probarlas otros investigadores. ¿No existe ese tipo de correlaciones o es que el método de medición carece de la precisión suficiente?

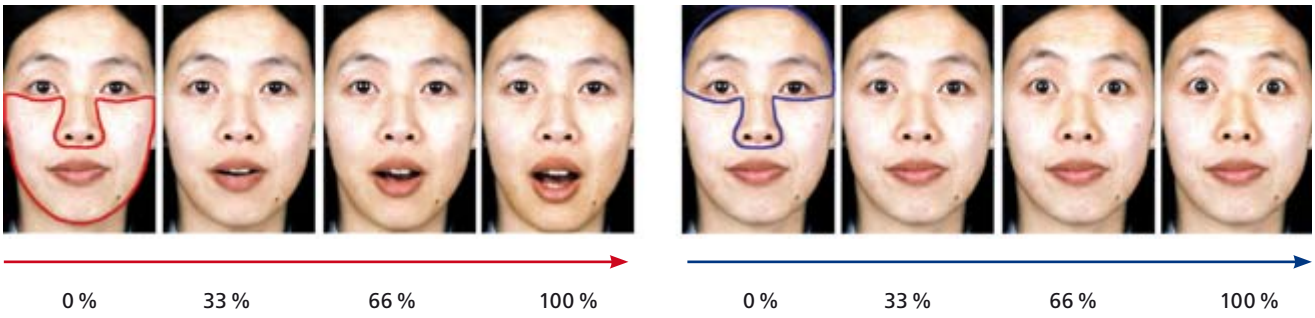
En verdad, las condiciones de la prueba son bastante simples: limitarse a presentar solo una fotografía frontal no se corresponde con la situación cotidiana. Por otra parte, en la vida real, la mímica emocional cambia de un instante a otro y a menudo solo emerge de forma subliminal, imbuida en un contexto social complejo. No debe sorprendernos, pues, que los métodos para reconocer las emociones, basados exclusivamente en estímulos mímicos, lleven a resultados que poco tienen que ver con las autoevaluaciones subjetivas de los test psicológicos.

Por ello, hemos refinado nuestro sistema de prueba: ofrecemos vídeos a los probandos en los que las expresiones neutras del semblante se transforman en disgusto, miedo, alegría, sorpresa, tristeza o asco. El tiempo en el que aparecen los rostros es el mismo que en la prueba estática FEEL: la cara neutra, que se mostraba durante 1000 a 1800 milisegundos, da paso en un intervalo de 400 a 1200 milisegundos a una

EXPRESIÓN DE TEMOR

Quien desee ocultar el miedo, habrá de recomponerse íntegramente. Basta, sin embargo, con una fotografía para descubrir al temeroso.

Quien interpreta correctamente los sentimientos de otro puede presentir sus intenciones y reaccionar en consecuencia



CORTESIA DE HARALD C. TRAUE

ESPECTRO DE ESTÍMULOS
La serie fotográfica de la izquierda muestra un semblante de prueba, cuya expresión se modifica solo en la mitad inferior; los ojos y la nariz no se mueven. A la derecha, se ofrece la secuencia contraria, en la que solo se mueve la mitad superior de la cara.

expresión emocional, que vuelve a desaparecer a los 300 milisegundos.

En la prueba del vídeo, los resultados obtenidos por los voluntarios apenas difieren de los resultados de la prueba fotográfica: los 102 probandos, a los que presentamos 36 fotografías y 36 vídeos, reconocieron las diversas emociones casi con la misma precisión en las dos pruebas, pese a las enormes diferencias de exposición. Las imágenes en movimiento facilitaban más el reconocimiento de la sorpresa y del miedo, mientras que los retratos ofrecían ligeras ventajas para detectar la alegría.

Al parecer, reconocemos enseguida las expresiones mímicas, en cualquier caso antes de haber completado los detalles del rostro de nuestro interlocutor con nuestra mirada. Si concedemos más tiempo para contemplar el vídeo, puede recorrerse con mayor precisión el movimiento de la cara y recoger más datos; sin embargo, el rendimiento, en lo que a la lectura de la expresión facial se refiere, solo mejora mínimamente. Así pues, disponemos de dos sistemas descodificadores de la mímica humana, uno rápido y otro más lento.

El miedo se reconoce en la mitad superior de la cara, mientras que sin boca apenas puede vislumbrarse la alegría

¿Qué pasa por nuestra mente cuando analizamos las expresiones emocionales de los demás? Los neurocientíficos conocen, desde hace tiempo, el centro principal de las emociones: se trata de una región del sistema límbico denominada amígdala (o núcleo amigdalino) por su forma peculiar, que se activa al contemplar y también al sentir las emociones, sobre todo de miedo [*véase* «Fármacos contra el miedo», por John Travis; MENTE Y CEREBRO, n.º 13].

Las personas con lesiones en la amígdala cerebral ayudan mucho a la investigación. Recuérdese el caso de la paciente S. P., estudiada por Adam Anderson y Elizabeth Phelps. Ambos científicos, de la Universidad de Yale en New Haven, dieron a conocer en el año 2000 que esa mujer de 54 años reconocía las caras sin problemas y podía separar las expresiones de sorpresa y disgusto. Sin embargo, fracasaba ante expresiones de miedo, asco o tristeza.

S. P. podía poner sin ninguna dificultad caras de miedo, asco y tristeza. Así pues, su comunicación social solo se hallaba alterada en un sentido: la amígdala es imprescindible para detectar mensajes emocionales, como el miedo, pero la emisión de las señales correspondientes a través del juego de la mímica puede lograrse sin intervención de esa región cerebral.

Durante mucho tiempo se dio por cierto que la amígdala operaba solo como centro del miedo. Pero la tesis ha sido cuestionada. El grupo de investigación de Christian Keysers, de la Universidad de Groningen, mostró en 2007 que los núcleos amigdalinos de sus probandos se estimulaban en cuanto contemplaban vídeos de personas emocionalmente afectadas. No hubo ninguna diferencia entre la presentación de expresiones neutras, felices, enojadas o temerosas. La respuesta de la amígdala se acentuó cuando las personas de los vídeos solo soplaban los carrillos. Así pues, esta región cerebral parece reaccionar de manera genérica a los movimientos de la cara y podría intervenir solo de forma indirecta en el reconocimiento de las emociones.

Cara de miedo

El grupo de Ralph Adolphs, del Instituto de Tecnología de California en Pasadena, obtuvo resultados parecidos en 2005. Su paciente S. M. sufría una lesión bilateral del núcleo amigdalino; a esta mujer, que tenía entonces 38 años, le costaba mucho, como a S. P., reconocer el miedo de los demás. ¿De dónde sacamos que las otras personas sienten miedo?

Los análisis de los movimientos de la mirada revelan que los sujetos sanos se fijan casi exclusivamente en los ojos desorbitados que, casi por arte de magia, atrapan la mirada del observador. Lo contrario de lo que le sucedía a

COMPORTAMIENTO DE LA MIRADA

Mediante rastreo ocular, los investigadores descubrieron que los probandos, ante una cara de miedo, miraban sobre todo a los ojos (*fotografía de la izquierda*). Ante un semblante alegre, la mirada se dirigía a la boca (*centro*), mientras que, para percibir la tristeza, había que contemplar toda la mímica del interlocutor (*derecha*).

CORTESIA DE HARALD C. TRAUE

S. M. Ella parecía evitar en todo momento los ojos desorbitados de la persona atemorizada: su mirada bailaba vagamente y sin objetivo por el centro del rostro examinado.

En un segundo experimento, Adolphs y sus colaboradores enseñaron a la probando a contemplar en particular los ojos del retrato presentado. Hubo éxito, pues gracias a este ejercicio S. M. empezó a reconocer las caras de miedo. Ante tales resultados los investigadores llegaron a la conclusión siguiente: en lugar de operar como filtro pasivo de las emociones, la amígdala intacta actúa dando instrucciones al sentido de la visión para que examine determinadas características.

¿Basta con mirar a los ojos para reconocer las emociones de los demás? Para responder a esta cuestión, Holger Hoffmann y Henrik Kessler, de la sección de psicología médica en la Clínica Universitaria de Ulm, dividieron las caras de la prueba en una mitad superior con ojos y nariz y en otra inferior con boca y mejillas. Con ello, las emociones solo se podían manifestar arriba o abajo, mientras que la otra mitad del rostro permanecía invariable.

Esta división facial repercutió en el reconocimiento de los estímulos emocionales. En general, los 57 probandos reconocían mejor las emociones a partir de la mitad inferior de la cara. El número de aciertos alcanzaba, en ese caso, el 63 % y solo llegaba al 49 % si, en lugar de la boca y de las mejillas, la emoción se expresaba a través de los ojos y de la nariz. Esa cifra se incrementó hasta el 83 % cuando se permitía contemplar la expresión emocional de todo el semblante.

El reconocimiento de las diferentes emociones variaba notablemente. El miedo, como era de esperar, se percibió de forma casi exclusiva en la mitad superior de la cara. Los ojos también contribuyeron a la percepción de la sorpresa. Sin embargo, con la alegría sucedía lo contrario: sin boca apenas podía detectarse. El semblante triste o asqueado se desprende también de la mitad inferior del semblante.

Los movimientos de la mirada de los voluntarios, que registramos con un sistema de rastreo ocular, confirmaron la distinta ponderación en el reconocimiento de las emociones. Ante una cara de miedo, los probandos miraban a los ojos; ante un semblante alegre, a la boca; para la tristeza contemplaban todo el juego de la mímica.

Los tiempos de exposición de nuestro estudio, bastante cortos, confirman la rápida percepción de las emociones. Para un análisis correcto de la vida emocional de los demás necesitamos informarnos de toda la cara; de lo contrario, la detección de las emociones puede irse a pique.

Algunas personas muestran una facultad extraordinaria para situarse en la mente y en el sentimiento de los demás; sin embargo, el talento de otras para ello es menor. Este don existe, con independencia de la capacidad objetiva para leer las emociones escritas en la cara, capacidad que se reparte también de manera desigual entre las personas. Los defectos de esta facultad merman de forma considerable la vida social de los afectados.

En conjunto, el procesamiento de las expresiones emocionales del semblante depende de que los sentimientos se contemplen durante breve tiempo o se dejen a su curso natural. Una exposición próxima a la realidad, como la del vídeo, permite al cerebro analizar los estímulos de toda la expresión. Si una parte de la cara permanece inmóvil, el reconocimiento de las emociones puede resultar imposible. Al parecer, nuestro cerebro precisa de la dinámica facial del interlocutor para dirigir su atención hacia aquellas regiones con cuya ayuda leemos los sentimientos de los demás como si fueran un libro abierto.

Harald C. Traue *dirige la sección de psicología médica en la Clínica Universitaria de Ulm.*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

FACIALLY EXPRESSED EMOTION LABELING (FEEL): PC-GESTÜTZTER TEST ZUR EMOTIONSERKENNUNG. H. Kessler et al. en *Verhaltenstherapie & Verhaltensmedizin*, vol. 23, n.º 3, págs. 297-306, 2002.

PERCEPTION OF DYNAMIC FACIAL EXPRESSIONS OF EMOTION. H. Hoffmann et al. en *Perception and Interactive Technologies*, págs. 175-178. Springer, Berlín, Heidelberg, 2006.

Neurobiología del miedo

De las sensaciones, las mejor comprendidas desde el punto de vista neurobiológico son el miedo y el temor. Ambas emociones básicas, imprescindibles para la supervivencia, pueden llevar a degeneraciones patológicas

RÜDIGER VAAS

RESUMEN

Arma de doble filo

1 El miedo y el temor son de las pocas emociones básicas que compartimos con muchos animales; sirven de protección y señal de alarma.

2 Sin embargo, los trastornos provocados por el miedo encabezan la lista de las psicopatologías más frecuentes, excluidas las drogodependencias.

3 Las bases neurobiológicas del miedo se encuentran en una conjunción de diversas regiones cerebrales, entre las que destaca la amígdala.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 1

Imaginémonos perdidos en el desierto de Almería. De pronto nos encontramos con una serpiente. ¿Cuál es nuestra reacción? El pánico nos invade; el corazón empieza a latir veloz y de forma descontrolada. Nos ponemos en pleno estado de alarma, la respiración se hace cada vez más agitada, sudamos, temblamos e intentamos correr a la desesperada. Sin embargo, estamos atenazados por el pavor.

El miedo y el temor son algunas de las pocas emociones básicas que compartimos con muchos animales. Su constitución está genéticamente estructurada de tal suerte que despliega mecanismos de alarma o de protección en caso de peligro inminente o, incluso, ante la mera posibilidad de una agresión exterior. La consecuencia suele ser o la huida ante el peligro o el intento de evitarlo y de combatir sus causas. La franja emocional va desde el miedo ante amenazas concretas (en el caso extremo, el miedo a la muerte), pasando por el miedo a ser abandonado —por ejemplo, en los bebés y niños pequeños— hasta fenómenos como el miedo vital, existencial y cósmico.

Según algunas encuestas, a lo que más teme el ser humano es a las grandes alturas o a los animales peligrosos, en particular a los ofidios. Digno de mención es también el miedo a las lesiones corporales y enfermedades, a los lugares públicos abiertos, al tráfico y a los espacios angostos. Es asimismo muy común el miedo infantil a la oscuridad, aunque esta última sensación suele decrecer con la edad.

El miedo reduce la alegría que acompaña a la indagación o al descubrimiento de algo nuevo, reprime el instinto lúdico y frena la iniciativa y la creatividad. En el polo opuesto se encuentran personas que sienten gusto jugando con el miedo —por supuesto, bajo control— en una gama que se extiende desde el placer ante los relatos de aventuras y las galerías de los horrores hasta las películas de terror.

Entre el ello y el superego

Desde hace tiempo, los psicólogos vienen ocupándose del fenómeno del miedo, con métodos harto dispares. Una forma de abordarlo es atendiendo a los síntomas corporales que origina. El psicólogo y filósofo William James (1842-1910) sostenía que el miedo y otras emociones respondían solo a una reacción de los órganos internos como palpitaciones cardiacas o contracciones pectorales. Sigmund Freud (1856-1939) distinguía entre el miedo real del yo al mundo exterior, el miedo angustioso al superego y el miedo neurótico del ello a la fuerza de las pasiones. En opinión del fundador del psicoanálisis, el miedo morboso surge de los conflictos entre los instintos básicos (así, la aspiración de autonomía o el deseo sexual) y la realidad social (por ejemplo, las normas morales).

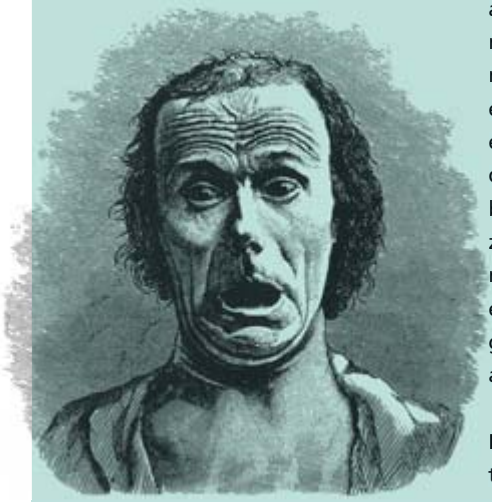
Alfred Adler (1842-1925), psicólogo de la individualidad, relacionaba los miedos sociales con el sentimiento o complejo de inferioridad. El hombre experimenta miedo, afirma, cuando reprime su instinto de agresividad. Del miedo entendido como un estadio de breve duración separan los psicólogos de la personalidad una medrosidad general, que sería característica de la personalidad y, por ende, rasgo parcialmente heredita-

EN SU JUSTA MEDIDA
Si el miedo se torna patológico, caso de las fobias, puede convertirse en un obstáculo para la vida cotidiana. Por otra parte, la carencia de dicha emoción básica puede acarrear problemas sociales.

© DREAMSTIME / NAGY-BAGOLY ILONA

El miedo en la historia de la cultura

El historiador de la cultura Jakob Burckhardt (1818-1897), en su lección sobre *Suerte y desgracia en la historia mundial*, nos recuerda que «la historia natural presenta ante nuestros ojos una lucha angustiosa por la existencia; y hay que retrotraer esta lucha hasta el origen de los pueblos y de la historia humana». El miedo y la forma de evitarlo han constituido siempre un acicate para el desarrollo de la vida y el de la propia historia de la cultura. De hecho, al menos en el mundo occidental, apenas hemos de enfrentarnos ante situaciones desencadenantes de temor por motivos naturales.



DOMINIO PÚBLICO

Grabado de *The Expression of the Emotions in Man and Animals*, de Charles Darwin (1872).

Es muy raro que nos encontremos con serpientes, tigres y cocodrilos. Pero en ese empeño por domeñar la naturaleza y a nuestros congéneres hemos creado nuevos peligros: desde las autopistas hasta el efecto invernadero, desde las armas automáticas hasta el bioterrorismo y la masacre nuclear. Y no representa ninguna ventaja el hecho de que tales peligros reales se nos antojen demasiado abstractos como para provocar auténtico miedo. William James (1842-1910) resaltó que en nada se refleja tan manifiesta la superioridad del hombre sobre el reino animal como en la disminución de las condiciones desencadenantes del temor en el ámbito humano. Pero esta realidad se ha revelado posteriormente como una forma de dudoso progreso. Además parece evidente que, en un sentido más amplio, estamos sometidos incluso a más miedo que antes. Opina Irenäus Eibl-Eibesfeld, biólogo y filósofo, que el hombre es quizás el ser más medroso de todos los seres, puesto que en él confluyen el miedo elemental a los depredadores y a los congéneres hostiles con las fundamentales angustias existenciales.

Los habitantes de la antigua Grecia remitían siempre el miedo a objetos concretos. El llamado miedo cósmico es, por el contrario, un fenómeno posterior. Aristóteles (427-347 a.C.) y Platón (384-322 a.C.) vieron el miedo solo desde el prisma de las reacciones corporales. Es significativo que no aparezca como tema en el tratado aristotélico *De anima*. Las religiones, por una lado, prometen la liberación del miedo, aunque, por otro, atizan este sentimiento. San Agustín (354-430 d.C.) veía en el miedo una de las cuatro pasiones humanas fundamentales; Santo Tomás de Aquino (1225-1274) distinguía entre el temor menor al castigo (*timor servilis*) y la categoría, de rango superior, del temor a la culpa con respecto a la veneración divina (*timor castus*).

En el ámbito de la fe en el progreso y del racionalismo de la época moderna, el miedo no ocupó nunca ningún lugar relevante entre los intereses filosóficos. Pero vino un nuevo giro en el siglo XIX. Sören Kierkegaard (1813-1855) estimaba que la angustia existencial —referida al ser— era característica del pensamiento humano y confiaba en que «el salto en la fe» podía superarla. Martin Heidegger (1889-1976) constataba que aquello «de lo que el miedo tiene miedo es del ser-en-el-mundo mismo»; el «ser ahí» (el hombre) tenía miedo de su no-ser, de ser un «ser para la muerte». Y para Jean-Paul Sartre (1905-1980) el miedo es, a su vez, una «cualidad de nuestra conciencia» como condición previa de la libertad a la que el hombre está condenado. Según esto, el miedo no sería necesariamente algo negativo, sino lo que puede llevar al ser humano a su «propio ser».

rio. Quien en su infancia se revela asustadizo y tímido, se mostrará luego emocionalmente inseguro, miedoso y deprimido; además, corre el riesgo de contraer alguna enfermedad psíquica. Existe, pues, el peligro de que se inaugure un círculo vicioso de repliegue sobre sí mismo y de aislamiento social. Por ello, los psicólogos de la personalidad recomiendan empezar cuanto antes un tratamiento psicoterapéutico.

En conexión con lo anterior, los psicólogos del aprendizaje se han concentrado en un aspecto de singular importancia. Según ellos, el miedo se aprende a lo largo de un proceso de condicionamiento. Si la incidencia de un estímulo neutro coincide con uno desagradable, el primero puede desencadenar por sí solo la reacción de temor. De esta manera, un sonido, en principio inofensivo, puede desencadenar sentimientos de miedo. Sucede, también, que determinadas formas de comportamiento pueden vincularse a una vivencia desencadenante de temor. Aprender a conocer el miedo ayuda en muchas ocasiones a evitar los peligros. No obstante, a veces comporta graves problemas.

Arañas y serpientes

Los trastornos provocados por el miedo encabezan la lista de las enfermedades psíquicas más

frecuentes, excluidas las drogodependencias. Más del diez por ciento del censo occidental sufre tales trastornos. Se aprecian dos categorías principales: fobias y estados de angustia. Las fobias remiten al miedo exagerado a determinados objetos, animales (arañas y serpientes, en particular) y situaciones (alturas o espacios cerrados). Por su parte, los estados de angustia —de los que las obsesiones constituyen un ejemplo— provocan reacciones incontrolables o de pánico, que se adueñan de muchos ámbitos mentales. La persona afectada se halla a veces en condiciones de describir lo que le atemoriza, pero no puede explicar las causas.

Los individuos con este tipo de trastornos pueden percibir como peligros obvios e inminentes las más diversas influencias del entorno, así como sus propias pautas de comportamiento. La verdad es que algunos mensajes vegetativos y no controlables del propio cuerpo pueden desencadenar ataques de pánico según en qué circunstancias. Solo se librará del miedo aquel que se enfrente a su propia situación. Las distintas terapias siguen diferentes estrategias, aunque permanece abierta la polémica sobre la eficacia de los diversos métodos de tratamiento.

Los psicoanalistas intentan descifrar los conflictos inconscientes. En cambio, otros especialistas rebajan el significado de los recuerdos inconscientes y prefieren combatir los síntomas. A estos pertenecen ciertos representantes del behaviorismo. De acuerdo con esta corriente, el comportamiento proviene siempre de factores externos. Por datos de experiencia se sabe que la terapia conductista ayuda a resolver trastornos, sobre todo en el caso de las fobias. Aquí se utilizan dos métodos opuestos: la desinsibilización intenta reducir de manera paulatina la susceptibilidad del paciente frente al estímulo que desencadena el miedo, haciendo que se vaya acostumbrando a este poco a poco. Por el contrario, la inmersión en el miedo expone al paciente al estímulo en forma de choque para «insensibilizarlo». Ambos procedimientos buscan desencadenar un contracondicionamiento; dicho de otro modo, el paciente debe olvidar el miedo que empezó a experimentar. La terapia cognitiva, mediante el diálogo, intenta, a su vez, que el paciente controle sus sensaciones de miedo. Para ello le ayuda a cambiar su perspectiva ante tal sentimiento. También pueden ayudar los ansiolíticos y otros fármacos, si bien deben acompañarse de psicoterapia para amortiguar los posibles efectos secundarios.

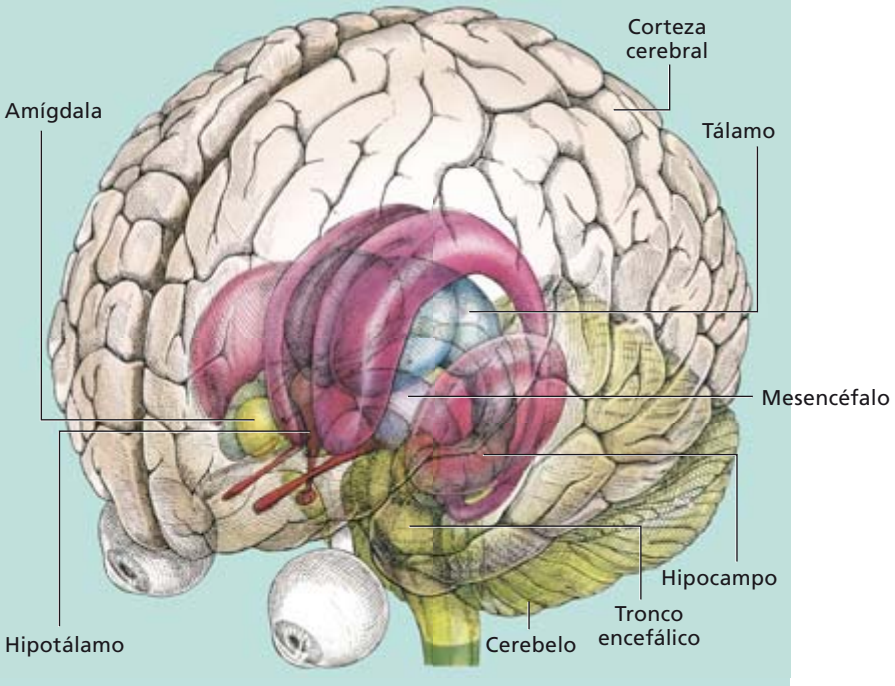
Pánico y circulación sanguínea

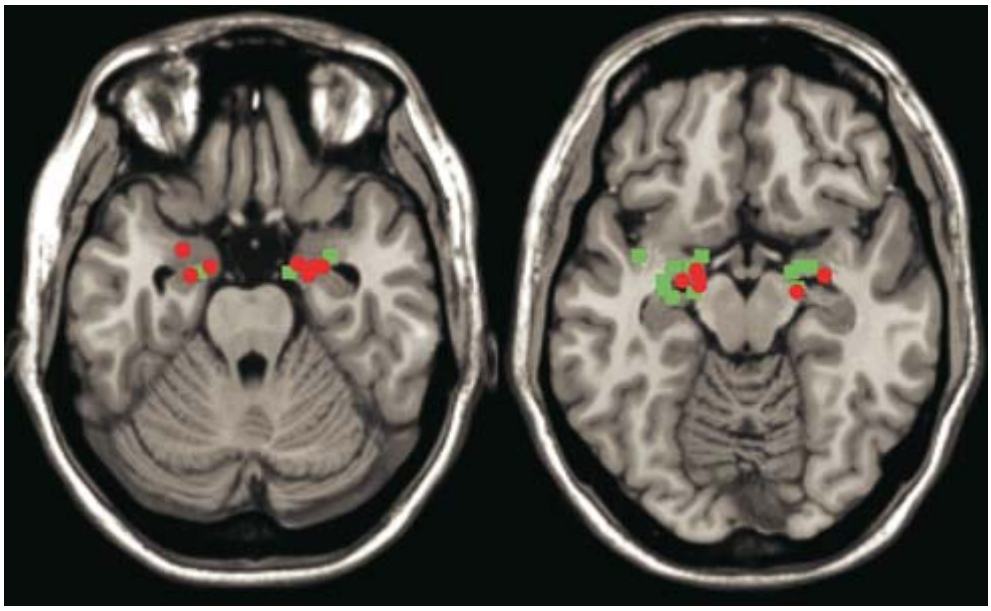
Se ha avanzado bastante en el conocimiento de las bases neurobiológicas del miedo y del temor, sin duda las formas mejor estudiadas de las emociones. Por lo que parece, no existe ninguna zona cerebral exclusiva donde se produzca y se haga consciente el miedo. Procede de una conjunción de diversas regiones del cerebro.

...Y en el cerebro

La amígdala recibe, por un lado, las informaciones del tálamo, una estructura cerebral integradora de informaciones sensoriales y motrices, y, por otro, los mensajes de las regiones de la corteza responsables de las percepciones sensoriales. La amígdala remite señales a la corteza cerebral. Además, se halla conectada a sistemas que aumentan la estimulación general de la corteza y, a través de ellos, al prosencéfalo. En situaciones de peligro, esta región cerebral en forma de almendra puede influir en la capacidad de atención, percepción y memoria. Adicionalmente, las señales orgánicas del miedo pueden retroalimentar la amígdala y la corteza cerebral.

La amígdala consta de trece núcleos íntimamente conectados entre sí. De la reacción ante el temor se ocupa el ubicado en el centro y los de la parte inferior. El núcleo central recibe informaciones de la corteza, del hipocampo y del tálamo. Dichas informaciones las remite a estructuras cerebrales que dirigen las diferentes reacciones emocionales. El hipotálamo aumenta la presión sanguínea y regula la liberación de hormonas de estrés; el tronco encefálico y el mesencéfalo transmiten la rigidez vinculada al terror y las reacciones derivadas del espanto. Los núcleos laterales e inferiores reciben señales del tálamo y dirigen las diferentes formas de comportamiento, como el cambio de sentido en la huida.





ANDREW CALDER

AMÍGDALAS ACTIVAS
Mediante técnicas de resonancia magnética funcional se puso de manifiesto que las amígdalas se activan con el procesamiento de expresiones faciales derivadas del miedo (*cuadrados verdes*) y con el miedo condicionado (*círculos rojos*). La ilustración muestra dos planos de cortes horizontales de un cerebro (*a la derecha: plano superior*). Se observa la distinta actividad de las amígdalas en los dos procesos de elaboración, diferencia constatable entre ambos hemisferios cerebrales, así como entre los dos planos de los cortes. Una expresión facial de miedo activará, de preferencia, la amígdala izquierda superior.

Lo mismo acompañando el miedo cotidiano que en casos especiales de ansiedad, el flujo sanguíneo aumenta de forma considerable en algunos puntos de los lóbulos temporales. En sentido opuesto, ciertas sensaciones de miedo pueden estar originadas por estímulos eléctricos o provenir de ataques epilépticos. En el miedo y en otras emociones interviene, asimismo, la parte inferior de la corteza prefrontal, responsable de funciones superiores del encéfalo. Si la corteza está dañada, la lesión afecta no solo a las propias sensaciones, sino también a la capacidad de reconocer emociones en otros individuos. Después del nacimiento de una persona, la corteza prefrontal necesitará todavía de siete meses a un año para desarrollarse plenamente. Quizá se inicie en ese momento en los niños el sentimiento de temor a lo desconocido, pues solo a partir de esa edad pueden registrar la antedicha forma de miedo. Otras regiones del miedo son las ínsulas laterales del cerebro y una zona de la región occipital (corteza extrastriada) que participa en el procesamiento de lo observado.

En la producción de la sensación de miedo desempeña una función importante el hipotálamo, ubicado en el mesencéfalo. Se trata de uno de los objetivos habituales al que apuntan los psicofármacos. El hipotálamo gobierna el sistema hormonal y ejerce una gran influencia en el sistema nervioso simpático, que transmite los síntomas corporales del miedo. Aunque por un lado activa los recursos del cuerpo para el desarrollo de su actividad, por otro puede llevar también a la paralización y a la rigidez. Tal rigidez del terror pudo haber constituido una notable ventaja en la evolución, puesto que muchos depredadores reaccionan ante el movimiento de sus presas.

Si el hipotálamo, en una situación de amenaza, recibe mensajes de estrés, segrega la hormona liberadora de corticotropina (CRH), que a su vez estimula la hipófisis para la producción de la hormona adrenocorticotrófica (ACTH). Este mensaje provoca, por su parte, que la corteza adrenal libere la hormona del estrés, cortisol, y que el organismo se ponga en actitud de defensa.

La ciencia sitúa dicha reacción en cascada de hormonas en el origen del miedo. En un experimento realizado con ratones manipulados genéticamente se comprobó que esos animales, al no poder producir una proteína enlazante con la hormona CRH, mantenían una mayor cantidad de CRH libre y activa. Debido a ello, los ratones persistían en situación de miedo, incluso sin causa externa.

Pesadillas y cerebro

La región cerebral más importante en el origen y memoria del miedo es la amígdala. También llamada núcleo amigdalino, reside en la zona profunda de la porción mesoanterior de los lóbulos temporales de cada hemisferio cerebral.

La amígdala es activa en las representaciones provocadoras de temor y en las situaciones de ansiedad. Si la estimulamos experimentalmente con una descarga eléctrica, aumenta la concentración de cortisol y se exteriorizan las manifestaciones corporales del miedo. Hablamos entonces de sensaciones de miedo. Durante el sueño, esa región cerebral despliega una intensa

actividad; se presume que constituye la causa de los estados de ansiedad y de las pesadillas.

En caso de lesión de la amígdala se opera una disminución de las sensaciones de miedo, aunque siguen actuando las facultades cognitivas. Por lo demás, los pacientes con lesiones congénitas no distinguen bien la expresión de temor en otros rostros, ni siquiera en fotografías. En dicha circunstancia es casi siempre la amígdala del hemisferio cerebral izquierdo la que despliega una especial actividad: mucho más con películas o imágenes que infunden temor. Para ello no hay por qué reconocer la expresión facial de temor.

Los niños pequeños ven las caras de susto incluso sin que su amígdala «grite» horrorizada. La ventaja de este fenómeno podría ser que los lactantes se sienten emocionalmente vinculados sin limitaciones incluso a padres «malos». Se ha observado que las ratas con unos pocos días de vida no pueden ser condicionadas contra los padres. Al fin y al cabo, los lactantes indefensos, hijos de padres desnaturalizados, viven mejor con ellos que sin ellos.

Terrible aprendizaje

Ya Edouard Claparède (1873-1940) reconoció a principios del siglo xx que la memoria del miedo puede actuar de forma inconsciente. Este médico ginebrino tuvo en tratamiento a una paciente que, por culpa de una lesión cerebral, era incapaz de retener nuevas vivencias. En cada visita, él debía presentarse de nuevo. En cierta ocasión, al saludarla, retuvo una chincheta oculta en la palma de la mano. En el encuentro siguiente, la mujer se negó a darle la mano, aunque no podía explicar la razón de su negativa. Claparède dedujo que le había llegado a la paciente un aviso de prevención desde una segunda e inconsciente memoria.

Se indagó luego de qué modo alcanzan la memoria situaciones vinculadas al miedo. Se investigó sobre todo en el condicionamiento auditivo del miedo. Si se aplicaba a las ratas una descarga eléctrica en el momento de sonar un ruido, las veces siguientes reaccionaban con signos externos de miedo al percibir el mismo sonido. De esos trabajos se dedujo que el núcleo central de

Neurotransmisores y genes

En el proceso cerebral de aparición del miedo participan numerosos neurotransmisores. A una disfunción de los sistemas de neurotransmisores se atribuyen también los procesos de angustia. De los efectos de los psicofármacos se infiere que la aparición de la ansiedad podría deberse a una falta de ácido gamma-aminobutírico (GABA), un neurotransmisor inhibidor. Las benzodiazepinas, utilizadas como tranquilizantes, por ejemplo, el clordiazepóxido (Librium) o el diazepam (Valium), se unen a los receptores de GABA y refuerzan la acción del neurotransmisor.

Ciertos experimentos con animales han demostrado que la aportación de benzodiazepinas a la amígdala, rica en receptores de GABA, reduce el miedo, mientras que los antagonistas de GABA bloquean dicho efecto. Además, se ha descubierto en el cerebro de las ratas y del ser humano una pequeña proteína que puede desencadenar estados de miedo. Se trata de un inhibidor del enlace con el diazepam, que probablemente se acopla al punto de engarce de la benzodiazepina con los receptores de GABA.

Junto al GABA también influye en la ansiedad la serotonina. La buspirona y la fluoxetina (Prozac) actúan sobre los receptores de la serotonina. A determinadas formas de ansiedad se llega, asimismo, por algunas disfunciones en el sistema de la dopamina.

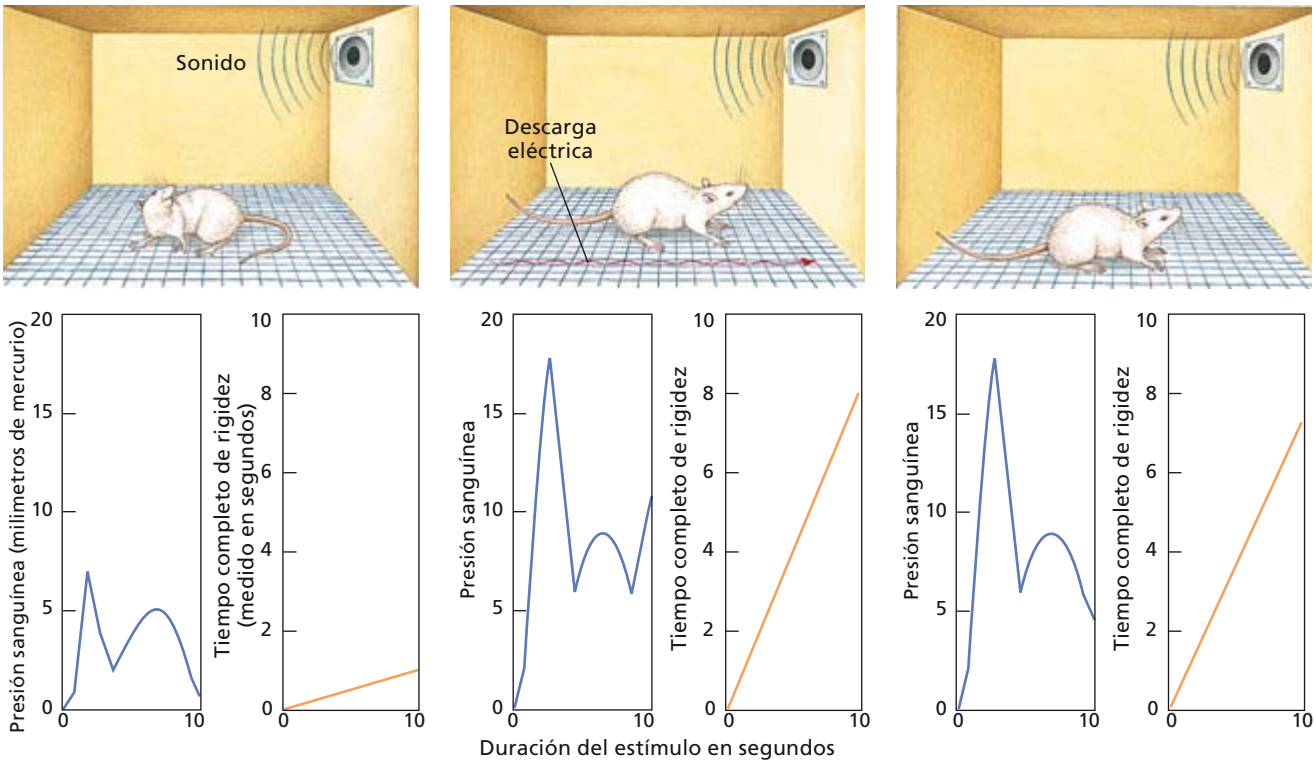
En cambio, determinados opioides endógenos desempeñan un papel importante en los casos de miedo a la separación. Cuando se aísla de la madre a una cría de mamífero, se bloquean neuronas que liberan opioides, hasta el punto de que los pequeños no se sienten bien y lo manifiestan emitiendo llamadas de contacto.

De acuerdo con ciertos trabajos de biología molecular, la angustia podría tener un componente genético. Desde luego no hay un único gen del miedo, sino muchos relacionados con los neurotransmisores y sus receptores. También parece que algunos genes de los relojes biológicos (responsables de los ritmos internos del organismo) pueden influir en el proceso de la ansiedad, aunque de una forma todavía desconocida.

De las observaciones llevadas a cabo en gemelos univitelinos humanos se concluye que se trata de un factor hereditario. En gemelos univitelinos, que se criaron por separado, se comprobó su mayor parecido en el carácter medroso que en otros ejemplos de hermanos bivitelinos. Igualmente parece que los trastornos por ansiedad responden a una predisposición genética, aunque el medio puede contribuir a fortalecer su desarrollo.

Se ha conseguido ya avivar la angustia y su ausencia en ratas. Por regla general rehúsan merodear en campo abierto, expuestas a los depredadores. Pero tras varias generaciones de cruce y selección de ratas extremadamente miedosas o en sumo grado atrevidas se ha comprobado que persistían en espacios abiertos durante largos períodos de tiempo.

ROBERTO OSTI



CONDICIONAMIENTO EXPERIMENTAL DEL MIEDO

Mientras la rata oye solo un tono, su presión sanguínea sube poco y apenas se queda paralizada (*izquierda*). Solo cuando el animal recibe simultáneamente una débil descarga eléctrica a través de la rejilla del suelo de la jaula, exterioriza una manifiesta reacción fisiológica y se queda rígida (*centro*). Después de haber recibido de forma repetida estos estímulos, basta solo el sonido para que se produzca la reacción (*derecha*).

Miedo y temor

El término *miedo* designa un sentimiento general, difuso, no referido a un objeto y sin orientación concreta. En esta acepción, el miedo no tiene por qué provocar ninguna reacción concreta. Más bien despierta una observación atenta del entorno, potencia la sensibilidad de los sentidos y aguza la percepción de los dolores. El temor, por el contrario, es más específico, tiene sus referentes en determinados objetos o situaciones e induce a la huida, a la ocultación o al ataque. Por todo ello, el temor es una especie de reacción de alarma que impele a determinadas acciones y reduce la sensación de dolor. Resumiendo, el miedo viene «de dentro»; el temor, al contrario, «del mundo exterior».

la amígdala desempeña un papel clave como depósito de la memoria; y que las lesiones del núcleo amigdalino condicionan el aprendizaje y afectan también a la expresión del temor. Otros experimentos con animales han conseguido incluso localizar y caracterizar algunas funciones parciales de la amígdala.

El hipotálamo constituye una zona fundamental para la memoria consciente de los hechos acaecidos. Por eso pudiera llamar la atención que este órgano no entre en acción en el caso de un condicionamiento estándar con un simple estímulo neutro, un sonido por ejemplo. En cambio, es importante para condicionamientos con participación del contexto en el que se inscribe el estímulo. Si el estímulo en cuestión se presenta junto con otros (una intensidad lumínica), los estímulos acompañantes pueden desencadenar por sí solos la reacción. Se confirma así la presunción de Claparède de que existen dos instancias diferentes: la memoria consciente para los hechos y la memoria emocional.

Admitir dos memorias separadas, para hechos y sensaciones respectivamente, podría ser la explicación de una omisión frecuente: olvidamos las vivencias responsables de los estados de pánico por la sencilla razón de que el miedo se mantiene y vuelve a aflorar de manera reiterada. El olvido guarda una verosímil relación con el mal funcionamiento del hipotálamo en situaciones de estrés. Por el contrario, el estrés estimula la capacidad de prestaciones de la amígdala. Las hormonas del estrés (el cortisol) refuerzan los condicionantes del temor. De esta forma, el miedo puede quedar grabado en el cerebro pertinazmente y fuera de todo control consciente, sin dejar tal vez de atormentarnos durante toda la vida. En 1890, William James suponía ya que «una vivencia puede remover nuestros sentimientos hasta casi dejar una cicatriz en nuestro tejido cerebral». Empezamos ahora a entender cómo se forman y actúan estas «cicatrices» neuronales en los trastornos provocados por el miedo. Podrían quizás aparecer pronto los primeros esbozos de terapia médica para estos casos.

La potenciación a largo plazo encierra un significado particular en la memoria emocional. Se

basa en el reforzamiento de las sinapsis, en función de su uso, de ciertas neuronas y requiere de la participación de los receptores de NMDA, unas moléculas peculiares. Cuando estas se bloquean, deja de funcionar el condicionamiento del temor. Además, durante el aprendizaje del miedo, las células nerviosas producen proteínas suplementarias, un proceso que prosigue incluso después del propio condicionamiento. Se ha comprobado que tales proteínas pueden borrar una reacción de miedo aprendida entre una y dos semanas antes. Esto sucede siempre y cuando haya una descarga previa que provoque la inhibición de la síntesis proteínica en el núcleo de la amígdala. Parece, pues, existir cierta inestabilidad después de la reactivación de los recuerdos provocadores del miedo. En esa fase lábil podría incidirse cuando se trata de borrar los recuerdos traumáticos con ayuda de los medicamentos.

Pero todo suena todavía a música celestial. Si desde el estado actual de nuestros conocimientos queremos entender y tratar las ansiedades, tenemos que fijarnos en cómo «suprimir» los condicionamientos. Cuando se efectúa tal cancelación, aparece una y otra vez el estímulo condicionado (por ejemplo, un sonido), pero sin el correspondiente estímulo no condicionado (por ejemplo, un electrochoque) hasta que cesa la reacción aprendida. Sin embargo, no es que esta se haya olvidado, sino que se ha reprimido su actividad en el sistema nervioso. A diferencia del simple condicionamiento, aquí se requiere la intervención de las zonas corticales responsables de los procesos conscientes.

¿Qué sucede en el proceso de una cancelación o extinción? Cuando se condiciona una reacción de temor, las células involucradas se asocian en conjuntos de acción común. Estos se mantienen, incluso después de una tal cancelación, aunque con la pérdida de los accesos activantes. Por eso se activan a veces tales asociaciones celulares de la cancelación y llegan a provocar reacciones de temor. Ahora bien, un condicionamiento de temor puede activarse con rapidez mediante accesos a nuevas conexiones. Resulta bastante plausible que este sea el mecanismo de la génesis de las fobias.

Puesto que partimos de la base de los recuerdos inconscientes y de las ansiedades al fin y al cabo inolvidables, hemos de intentar reprimir unos y otras. En otros términos: la corteza cerebral «consciente» tiene que bloquear el funcionamiento de la amígdala. De ello se ocupan los susodichos métodos terapéuticos. El psicoanálisis y la terapia cognitiva modifican las apreciaciones y valoraciones que influyen en la amígdala a través de la memoria consciente. Al aprendizaje inconsciente recurre la terapia conductista. En cualquier caso, se dan muchas menos conexiones de la corteza cerebral a la amígdala que viceversa. Por ello nos pueden dominar tan fácilmente el miedo y otras sensaciones, mientras que nosotros solo podemos reprimir de forma voluntaria y con mucho esfuerzo los impulsos emocionales. Ahí reside una posible explicación de los escasos resultados obtenidos por las terapias, pese a la larga duración de las mismas.

Más miedo del necesario

Sostiene Joseph Ledoux, de la Universidad de Nueva York, que la facultad de formar recuerdos con estímulos relacionados con peligros y movilizarlos más tarde cuando se presentan situaciones similares, es una de las funciones de aprendizaje y memoria más poderosas y activas del cerebro. Se trata, sin embargo, de un lujo costoso. Experimentamos más miedos de los necesarios. Quizá la culpa resida en nuestro sistema de condicionamiento del temor, sumamente activo, junto con una capacidad exacerbada, la de imaginarnos miedos, y una incapacidad, la de controlarlos.

Miedo y temor son, pues, un arma de doble filo. En el curso de la evolución se han acreditado como potentes señales de alarma y es verdad que son mecanismos de protección ante situaciones peligrosas. Si, pongamos por caso, una persona con una lesión cerebral tiene desconectada la capacidad de sentir miedo, se enfrentará a graves problemas en situaciones sociales y en momentos complejos de otro orden: su capacidad de decisión se hallará muy mermada. Además, el miedo presenta numerosos aspectos negativos. Los déspotas y agresores lo utilizan en forma de opresión y chantaje hasta llegar al terror político. Y lo más grave: si el miedo se torna patológico puede arruinar nuestra vida cotidiana e imposibilitar una existencia normal. Por no hablar de su carácter contagioso.

¿Cuál debe ser, pues, nuestra postura ante el miedo? Como escribió el premio Nobel de Literatura Elias Canetti (1905-1994): «Es preferible verbalizar el miedo a seguir arrastrándolo; pero lo mejor, sin pronunciarlo, es transferirlo a la palabra escrita».

***Rüdiger Vaas** es neurobiólogo y filósofo.*

El poder de la palabra

Podemos aprender el temor también única y exclusivamente por la palabra, es decir, al margen de la experiencia personal inmediata. En un experimento se anticipó a un grupo de probandos que recibirían un ligero electrochoque al iluminarse un cuadrado azul, pero que no sentirían nada cuando lo hiciera otro amarillo. Al aparecer el cuadrado azul reaccionaron la amígdala y otras regiones cerebrales que se activan en las sensaciones de miedo, a pesar de que no se efectuó ninguna descarga. Por el contrario, cuando se encendía el cuadrado amarillo no experimentaban ninguna sensación.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

HANDBOOK OF ANXIETY. Dirigido por M. Roth et al. Elsevier Science, 1988-1992.

DAS NETZ DER GEFÜHLE. J. E. LeDoux. Hanser, Múnich, 1998.

ANGST: EMOTIONEN. R. Vaas en *Lexikon der Neurowissenschaft*. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2000.

NEUROPSYCHOLOGY OF FEAR AND LOATHING. A. J. Calder et al. en *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 2, pág. 352, 2001.

El efecto del asco

Durante largo tiempo se ha creído que la ínsula constituía el hogar cerebral del asco. No obstante, una red neuronal compleja configura nuestro rechazo ante estímulos desagradables y amenazantes

ANNE SCHIENLE

RESUMEN

Cómo aparece el «¡puaj!»

1 El asco es una emoción primaria que nos mantiene alejados de alimentos venenosos y otros peligros.

2 Las áreas cerebrales implicadas son la ínsula, la amígdala y ciertas regiones del lóbulo frontal.

3 Algunas enfermedades psíquicas van acompañadas de una desmedida sensación de asco. Las personas con trastornos de ansiedad padecen ataques de miedo; también sienten asco con facilidad.

Ratas, arañas, serpientes, leche pasada, pies malolientes, olor de comida de gatos, apretón de manos demasiado húmedo... En fin, una pequeña selección de estímulos que pueden producir repulsión. La reacción consiguiente: arrugar la nariz, subir el labio superior y sacar la lengua. La típica cara de asco. Tal expresión mímica es universal; en África, Sudamérica o Asia, la repugnancia exhibe el mismo rostro.

Según los biólogos evolucionistas, ese hecho tiene una razón de ser: el asco es un programa de protección. En psicología se considera que es una de las emociones más básicas, una emoción primaria. Ante un olor pestilente o una comida putrefacta, el ser humano escupe y siente náuseas. Tal reacción previene la ingesta de comida en mal estado o venenosa, y el peligro que ello implica. Se trata de un vestigio del efecto nauseoso o faríngeo.

El psicólogo Paul Rozin, de la Universidad de Pensilvania, se muestra convencido de ello. El notar mal sabor es, en su opinión, el precursor del asco. Según indica, dicho fenómeno se comprueba ya en los recién nacidos: cuando se les da a probar una sustancia ácida o amarga, los bebés expresan de inmediato la característica cara de asco.

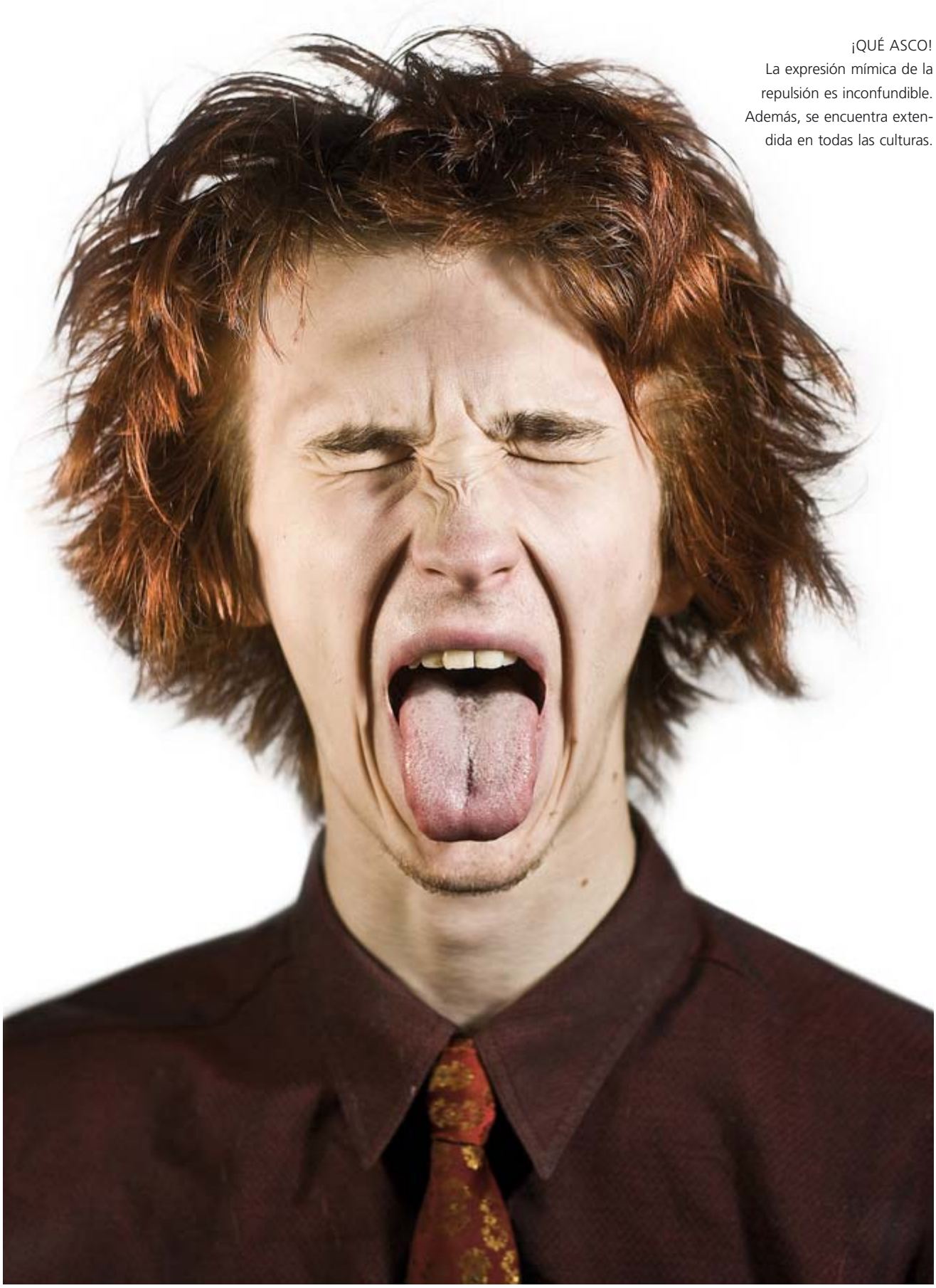
Sin embargo, dicha emoción no nos protege solo de los alimentos venenosos o en mal estado. También nos aleja de otros peligros: entre ellos, contraer enfermedades infecciosas, apunta Rozin. Por esta razón nos repugnan todas aquellas cosas que clasificamos como transmisores potenciales. Además de los excrementos, encontramos en este paquete sobre todo a animales que asociamos con la suciedad: ratas, gusanos, arañas o cucarachas.

Mas aquí no se acaba el repertorio. Una persona que consideramos desaseada o desaliñada, incluso una simple discrepancia moral, pueden desencadenar la emoción de asco. Rozin demostró que las personas sienten repugnancia si se imaginan que tienen que ponerse el jersey limpio de un criminal sexual. En este caso, el psicólogo habla de *asco moral*; se refiere a una sensación de repugnancia que se confunde con sentimientos más complejos como el desprecio, la culpa o la vergüenza. De hecho, a menudo la moral y los sentimientos se rozan [*véase* «Neuroética», por Stephan Schleim y Henrik Walter; MENTE Y CEREBRO, n.º 32].

Resulta interesante identificar los circuitos neuronales que nos permiten detectar con rapidez estímulos que nos despiertan el asco y desencadenan el comportamiento de defensa o huida adecuado. En la actualidad podemos visualizar las áreas del cerebro responsables de tal fenómeno mediante técnicas de formación de imágenes.

Mary Philips, médica del Instituto de Psiquiatría de Londres, desarrolló uno de los primeros estudios relevantes en este campo. En 1997 pidió a sus probandos que calificaran la mímica de una serie de personas. Les mostró imágenes de gente con expresión neutra, de miedo o de asco. En comparación con los retratos neutros, la expresión de miedo provocaba una mayor activación de la amígdala. Las imágenes de expresiones de repugnancia, por el contrario, aumentaban el riego sanguíneo de la ínsula anterior. Dicha región, pues, forma parte de las vías de procesamiento que transmiten el asco.

Tal suposición parece plausible por dos motivos. En primer lugar, las personas a las que se les estimula la ínsula de forma artificial, mediante electrodos, declaran sentir malestar y tener sensaciones gustativas desagradables. Por otro lado, se sabe que algunos pacientes con tumores en la región de la ínsula padecen de



¡QUÉ ASCO!
La expresión mímica de la repulsión es inconfundible. Además, se encuentra extendida en todas las culturas.

© DREAMSTIME / TAAVI TOOMASSON

Durante el embarazo

A menudo, las mujeres gestantes sienten asco, sobre todo durante los primeros meses de embarazo. El olor de ciertas comidas puede provocarles una profunda repulsión. En 2005, el equipo de Daniel Fessler, de la Universidad de California en Los Ángeles, llevó a cabo una encuesta entre 496 mujeres gestantes en la que debían indicar el nivel de asco que sentían a ciertos animales, flujos corporales o alimentos. Las voluntarias que se encontraban en los primeros meses de preñez se mostraron en especial sensibles. Los investigadores suponen que la sensación de repugnancia aumenta a modo de escudo protector. A principios de la gestación, el sistema inmunitario se debilita y, por consiguiente, el cuerpo de la mujer es más propenso a contraer infecciones.

(«Elevated disgust sensitivity in the first trimester of pregnancy evidence supporting the compensatory prophylaxis hypothesis». D. M. Fessler et al. en Evolution and Human Behavior, *vol. 26, págs. 344-351, 2005.)*

vómitos patológicos. Un estudio del neurólogo Bruno Wicker, del Instituto Neurofisiológico de Marsella, publicado en 2003, demostraba el especial papel de la ínsula. Wicker y su equipo mostraron a los probandos breves secuencias filmadas en las que los actores expresaban asco y alegría. Simultáneamente, los participantes del experimento olían una serie de pruebas olfativas, algunas agradables (como el olor a albaricoque) y otras repulsivas (entre ellas, el olor a ácido butírico). He aquí el resultado: tanto al interpretar la mímica del vídeo como al experimentar en su propia carne el asco, saltaba la alarma en la ínsula.

Según el estudio, esa región del cerebro desempeña una función decisiva al reconocer y sentir el asco. Sin embargo, los resultados más recientes rebaten la idea de que la ínsula sea la única región afectada. Junto a un grupo de investigadores de las Universidades de Graz y Giessen pedimos a estudiantes que observaran imágenes que provocaban bien miedo (un ataque físico a otra persona), o bien repulsión (retretes sucios o comida en estado de descomposición). Los escáneres cerebrales reflejaron que ambos tipos de estímulos provocaban un aumento de actividad en la ínsula y la amígdala, resultado que contradice la suposición de que la ínsula corresponde a una especie de procesador del asco y la amígdala constituye el centro de la reacción del miedo.

Las activaciones relacionadas con las emociones que pueden observarse gracias a la resonancia magnética funcional dependen en gran parte del tipo de análisis. Si comparamos el asco con algo neutral, la imagen de activación presenta un aspecto diferente al de una comparación entre el asco y el miedo. Asimismo, la conducta de una persona frente a estímulos emocionales concretos desempeña un papel importante. Según si un individuo observa una imagen emotiva con actitud distanciada o si se concentra en el sentimiento transmitido, se activan áreas del cerebro distintas. En resumen, las imágenes por resonancia magnética funcional por sí solas no resultan muy esclarecedoras.

Central de las emociones

Hoy por hoy sabemos que la ínsula no se activa solo con el asco; también con el dolor, al identificar errores gramaticales, o al repasar mentalmente varios estados de ánimo. En un estudio del neurólogo Antonio Damasio, los probandos debían rememorar situaciones de su vida en las que hubieran sentido alegría, miedo o asco. Fuera cual fuera la importancia de la escena que recordaban, la ínsula siempre se hallaba implicada. Al parecer, se trata de una auténtica área multifuncional.

Según Damasio, la ínsula es el lugar del encéfalo en el que convergen las informaciones sobre los estados interiores del organismo en ese momento. Otros científicos la consideran una corteza de integración que conecta las reacciones a distintos estímulos del interior y del exterior de nuestro cuerpo. Es decir, cumple con

CONTRAPRUEBA NEUROLÓGICA
Los investigadores sometieron a los probandos bajo el escáner cerebral a tres tipos de estímulos: neutros (un manojo de llaves), imágenes repulsivas (larvas) y estímulos del miedo (un tiburón). En contraposición con la primera prueba, la sensación de asco activó tanto la ínsula (*círculo verde*) como la amígdala (*rojo*). En oposición al miedo, el asco se manifestaba con actividad en la amígdala (*imagen del centro*). El primero, en cambio, aumentaba la actividad en la ínsula (*derecha*). Según qué patrones de estímulos se resten entre ellos, se hace visible la implicación de distintas áreas cerebrales.

CORTESÍA DE LA AUTORA

El asco en un cerebro enfermo

En numerosos trastornos psíquicos, la tendencia pronunciada a sentir asco desempeña una función relevante. A menudo, las personas con trastornos obsesivo-compulsivos o ansiedad padecen, además de los propios ataques o los actos estereotipados, una sensación de asco muy marcada. Los individuos con aracnofobia suelen relatar que sienten verdadera repugnancia ante las arañas. Por tanto, el miedo de los fóbicos se mezcla con el asco. Al mostrar imágenes de arañas a estas personas, aumenta su riego sanguíneo en la ínsula, la región cerebral implicada sobre todo en el reconocimiento y el procesamiento del sentimiento del asco.

Al revés, ¿es posible que un trastorno de la actividad en la ínsula pueda motivar un sentimiento elevado de asco? Si fuera así, los terapeutas podrían intentar reducir la hiperactividad de la ínsula mediante neurorretroalimentación o fórmulas psicoterapéuticas. En la actualidad, algunos pacientes son sometidos a estímulos que desencadenan asco durante tanto tiempo que finalmente se «acostumbran» a ellos, con lo que sus emociones negativas disminuyen.

Pero no solo en las psicopatologías interviene la emoción del asco: también aparece en enfermedades neurológicas, caso de la corea de Huntington. Ahora bien, de distinta manera: los afectados de dicho trastorno neurodegenerativo hereditario no son capaces de interpretar de forma correcta la expresión mímica de alguien que siente repulsión.

La corea de Huntington causa una decadencia progresiva del tejido neuronal. El foco de muerte de células se encuentra en los ganglios basales así como en la ínsula. Los afectados por dicha enfermedad presentan dificultades para reconocer la expresión de repulsión de los rostros. En cambio, identifican con mayor facilidad otras emociones, tales como el miedo o la alegría.

Según un estudio dirigido por Andreas Hennenlotter en 2004 en la Universidad Técnica de Múnich, incluso personas que poseen el gen de la enfermedad de Huntington, pero que todavía no la han desarrollado, presentan dificultades para interpretar una expresión de repugnancia. Con todo, no está claro si a los portadores del gen solo les es vetado el reconocimiento de la emoción de asco o también su sensación.

(«Subcortical and cortical brain activity during the feeling of self-generated emotions». A. R. Damasio et al. en Nature Neuroscience, *vol. 3, págs. 1049-1056, 2000. «Neural correlates associated with impaired disgust processing in pre-symptomatic Huntington's disease». A. Hennenlotter et al. en* Brain, *vol. 127, págs. 1446-1453, 2004.)*

una amplia variedad de tareas; el asco representa solo una de ellas.

Tampoco debemos contemplar la ínsula (como sucede con cualquier otra área del cerebro) de forma aislada, sino como parte de una red de estructuras cerebrales. Por tanto, el asco no reside solo en la ínsula. ¿Es este hallazgo un retroceso científico?

Al contrario, ya que demuestra que el cerebro humano no funciona como creían los frenólogos del siglo XIX. Las particularidades intelectuales no pueden clasificarse en áreas encefálicas claras y delimitadas. Del mismo modo que no existe un foco del miedo, no hay un centro de la repugnancia. El cerebro se halla estructurado de forma más compleja; resultan decisivas las conexiones entre las diversas áreas, no estas por sí solas.

En un experimento llevado a cabo con pacientes obsesivo-compulsivos pudimos comprobar que el asco no se procesa solo en la ínsula. Pedimos a los probandos que fotografiaran los desencadenantes de sus obsesiones personales y nos mostraran el resultado. Los participantes presentaron fotos de manijas de puertas, suelas de zapatos o tapizados. A continuación les enseñamos las mismas imágenes, esta vez tumbados en un escáner cerebral. Las fotografías, harto *repugnantes* para los pacientes, aumentaron la activación de distintas áreas de su cerebro, entre ellas, la ínsula.

Para los probandos fue un consuelo descubrir que su sentimiento de asco tenía una base neurológica. Ello les dio la certeza de que sus obsesiones no eran fruto de su imaginación; se fundamentaban en procesos biológicos.

***Anne Schienle** es catedrática en psicología clínica y de la salud en la Universidad de Graz.*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

DISGUST. 2ª edición. Dirigido por M. Lewis y J. Haviland en *Handbooks of Emotions*, págs. 637-653. Guildford Press, Nueva York, 2000.

THE NEUROPSYCHOLOGY OF FEAR AND LOATHING. A. J. Calder et al. en *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 2, págs. 352-363, 2001.

THE INSULA IS NOT SPECIFICALLY INVOLVED IN DISGUST PROCESSING: AN FMRI STUDY. A. Schienle et al. en *Neuroreport*, vol. 13, págs. 2023-2026, 2002.

BOTH OF US ARE DISGUSTED IN MY INSULA: THE COMMON NEURAL BASIS OF SEEING AND FEELING DISGUST. B. Wicker et al. en *Neuron*, vol. 40, págs. 655-664, 2003.

NEURAL RESPONSES OF OCD PATIENTS TOWARDS DISORDER-RELEVANT, GENERALLY DISGUST-INDUCING, AND FEAR-INDUCING PICTURES. A. Schienle et al. en *International Journey of Psychophysiology*, vol. 57, págs. 69-77, 2005.

BASES NEUROBIOLÓGICAS

¿Qué ocurre cuando nos enfadamos?

La ira se acompaña de patrones psicobiológicos y cerebrales específicos: la frecuencia cardiaca aumenta, también se incrementan los niveles de testosterona, y se altera la actividad del cerebro, entre otros factores

NEUS HERRERO

RESUMEN

Efectos de la ira

1 La respuesta fisiológica de la ira se caracteriza por un incremento de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial sistólica, entre otros factores.

2 Esta emoción también produce un aumento de los niveles de testosterona, a la vez que disminuye los de cortisol.

3 Por su parte, el cerebro muestra una mayor alteración del hemisferio izquierdo.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 47

La inducción de emociones genera cambios profundos en el sistema nervioso autónomo y en el sistema endocrino. Se altera también la actividad cerebral, en especial en los lóbulos frontales y temporales. Tal como Charles Darwin (1809-1882) ya señaló, cada una de las seis emociones básicas —felicidad, tristeza, sorpresa, aversión (asco), miedo e ira— se acompaña de patrones de respuesta fisiológica específicos.

Así, en el caso concreto de la ira, la respuesta fisiológica se caracteriza por un incremento de la frecuencia cardiaca y la tensión arterial sistólica, además de un aumento de la resistencia vascular periférica, de modo que la tensión arterial diastólica sube (al contrario de lo que sucede con el miedo). En el sistema neuroendocrino, el efecto de la ira y de la agresión ofensiva (en humanos y en primates no humanos) supone unos niveles altos de testosterona (hormona vinculada a la conducta agresiva y dominante), así como niveles bajos de cortisol. Ya en el sistema nervioso central, destaca la actividad cerebral asimétrica de los lóbulos frontales que se produce cuando experimentamos emociones.

En este contexto, existen dos modelos conceptuales. Por un lado, el modelo de valencia emocional, según el cual la región frontal izquierda del cerebro se halla implicada en la experiencia de emociones positivas, mientras que la región frontal derecha se relaciona más con las emociones negativas. El segundo modelo, de dirección motivacional, vincula la región frontal izquierda con la experiencia de emociones que provocan el acercamiento, y la región frontal derecha con las emociones que incitan a la retirada.

En general, las emociones positivas, como la felicidad, se asocian con una motivación de acercamiento; las negativas, como el miedo o la tristeza, con la retirada. Sin embargo, al experimentar ira, ambos modelos entran en contradicción.

Respuesta psicobiológica

Un grupo de investigadores de la Universidad de Valencia ha estudiado desde una perspectiva psicobiológica los cambios que se producen en nuestra respuesta cardiovascular, hormonal y de activación asimétrica del cerebro cuando nos enfadamos. Para inducir la emoción de ira en los probandos, los experimentadores utilizaron una versión adaptada al castellano del procedimiento *Anger Induction* (AI)

MONTAR EN CÓLERA
La ira, además de modificar nuestro estado de ánimo, provoca cambios fisiológicos, endocrinos y cerebrales.

© FOTOLIA / PHOTOTOM

desarrollado por Tilmer O. Engebretson y sus colaboradores en la Universidad de Brown, en Rhode Island. El procedimiento AI consta de 50 frases autorreferenciales (en primera persona) organizadas en un orden de intensidad ascendente, desde un estado de ánimo neutro a un estado de ira extremo. La mayoría de las frases reflejan situaciones cotidianas que nos provocan enfado.

Los 30 probandos, tras leer cada frase, tenían que evocar recuerdos personales relevantes procurando sumergirse al máximo en la emoción sugerida.

Antes e inmediatamente después de la inducción de la emoción de ira, se recogieron y midieron los siguientes parámetros en cada uno de los participantes:

- Respuesta cardiovascular: según la frecuencia cardiaca y la tensión arterial, sistólica y diastólica.
- Respuesta hormonal: a partir de los niveles de testosterona y cortisol en la saliva.
- Activación asimétrica del cerebro: mediante la aplicación de una técnica de lateralización de estímulos (sílabas) denominada «escucha dicótica».
- Estado de ánimo (positivo y negativo): se usaron cuestionarios de estado de ánimo general y una escala específica para la ira.

Según los resultados, la inducción de ira provocó profundos cambios en el estado de ánimo de los sujetos (se sintieron enfadados y manifestaron un estado emocional más negativo), así como en los parámetros psicobiológicos. En este sentido, la respuesta cardiovascular aumentó. Asimismo, se produjo un aumento de la testosterona y una disminución del cortisol. Además, se observó un incremento de la ventaja del oído derecho (en la escucha dicótica), lo que indica una mayor activación del hemisferio izquierdo. Este último resultado también confirma el modelo de dirección motivacional, es decir, que en la activación frontal asimétrica del cerebro no importa si la emoción es positiva o negativa, sino la dirección motivacional que esta evoca: el acercamiento, en el caso de la ira. En otras palabras, cuando nos enfadamos mostramos una tendencia natural a acercarnos a aquello que nos produce ira con el fin de eliminarlo.

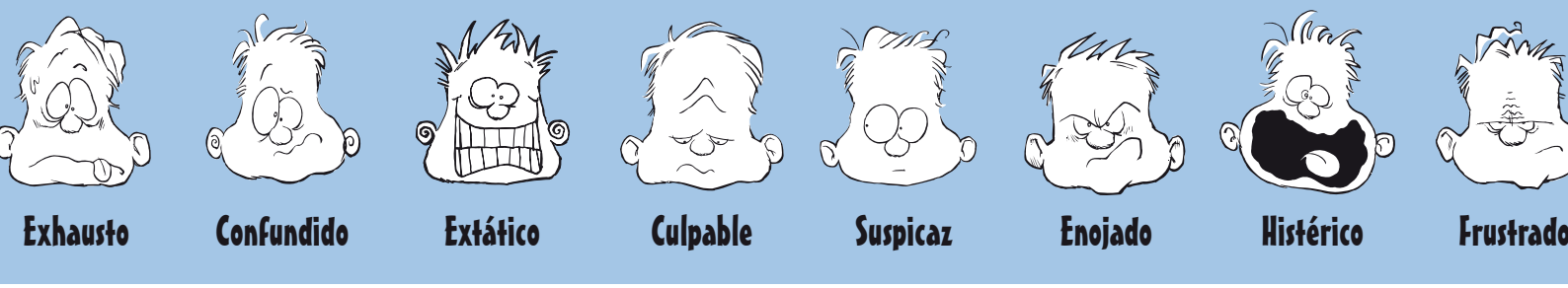
Neus Herrero es investigadora de la Universidad de Valencia.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

THE EXPRESSION OF THE EMOTIONS IN MAN AND ANIMALS. C. Darwin. University of Chicago Press; Chicago, IL., 1872/1965.

A SIMPLE LABORATORY METHOD FOR INDUCING ANGER: A PRELIMINARY INVESTIGATION. T. O. Engebretson, A. D. Sirota, R. S. Niaura, K. Edwards y W. A. Brown en *Journal of Psychosomatic Research*, vol. 47, págs. 13-26, 1999.

WHAT HAPPENS WHEN WE GET ANGRY? HORMONAL, CARDIOVASCULAR AND ASYMMETRICAL BRAIN RESPONSES. N. Herrero, M. Gadea, G. Rodríguez-Alarcón, R. Espert y A. Salvador en *Hormones and Behavior*, vol. 57, págs. 276-283, 2010.



ASPECTOS SOCIOCULTURALES

Inteligencia emocional

Ha madurado una nueva idea en psicología que promete explicarnos de qué modo la atención a nuestras emociones nos ayuda a desenvolvernos en la vida diaria

DAISY GREWAL Y PETER SALOVEY

Los filósofos han venido debatiendo sobre la relación entre las emociones y el pensamiento desde hace al menos un par de milenios. Los estoicos de las antiguas Grecia y Roma creían que las emociones eran demasiado impulsivas e impredecibles para aportar alguna utilidad al pensamiento. Las emociones se asociaban también a las mujeres y por tanto, según su punto de vista, representaban la debilidad, los aspectos más bajos de la humanidad. El estereotipo de las mujeres como el sexo más «emocional» aún pervive. Pese a que varios movimientos románticos pusieron en un pedestal a las emociones durante siglos, la visión estoica de estas, que las asimilaba, en mayor o menor grado, a lo irracional, persistió hasta bien entrado el siglo XX.

Pero muchos conceptos se renovaron con el rápido desarrollo de la psicología moderna durante el siglo XX. Sentando las bases de una nueva aproximación a las emociones y el pensamiento, los psicólogos articularon definiciones más amplias de la inteligencia y nuevos enfoques de la relación entre los sentimientos y el pensamiento. Ya en la década de los treinta, Robert Thorndike mencionó la posibilidad de que las personas pudieran tener una «inteligencia social», determinada potencialidad para percibir el propio estado interno y el de los demás, motivaciones y conductas, y actuar de forma consecuente. En 1934 David Wechsler, cuyo nombre va asociado a dos conocidos test de inteligencia, escribió sobre los aspectos «no intelectuales» de una persona que contribuyen a la inteligencia global.

Pero las propuestas de Thorndike y Wechsler permanecían en el terreno de la especulación. Incluso teniendo en cuenta que la inteligencia social parecía una posibilidad concreta, Thorndike admitía que existían pocas pruebas sólidas de su presencia. A una conclusión similar llegó Lee Cronbach, quien en 1960 declaró que, tras medio siglo de especulaciones, la inteligencia social continuaba «sin definir ni medir».

Hasta que en los años ochenta resurgió de nuevo el interés por expandir la definición de inteligencia. En 1983 Howard Gardner, de la Universidad Harvard, saltó a la fama al esbozar siete formas distintas de inteligencia en su libro *Frames of mind*. Gardner propuso una *inteligencia intrapersonal*, muy similar al concepto actual de inteligencia emocional. «El punto central», escribió, «consiste en acceder a los propios sentimientos, al propio abanico de afectos o emociones; la capacidad de efectuar discriminaciones

© CREATIVE THERAPY ASSOCIATES, INC. / *AMERICAN SCIENTIST*

instantáneas entre estos sentimientos y, finalmente, clasificarlos, estructurarlos en códigos simbólicos, utilizarlos como una herramienta para entender y guiar la conducta».

¿Significa entonces que la inteligencia emocional no es más que una nueva denominación de la inteligencia social y otras inteligencias ya definidas? Esperamos contestar esta espinosa cuestión explicando qué pretendemos medir cuando evaluamos la inteligencia emocional. Ciertamente puede ser vista como un tipo de inteligencia social, pero preferimos centrarnos explícitamente en el procesamiento de las emociones y en el conocimiento sobre la información relacionada con las emociones. Sugerimos que esto constituye una forma propia de inteligencia. La inteligencia social se define de una forma demasiado amplia y, por esta razón en parte, las capacidades relacionadas con ella se les han escapado a los científicos.

La inteligencia emocional es un concepto más acotado. Las emociones comportan importantes implicaciones en las relaciones sociales, sin dejar de contribuir a otros aspectos de la vida. Cada uno de nosotros tiene la necesidad de establecer prioridades, de mirar positivamente hacia el futuro y reparar los sentimientos negativos antes de que nos hagan caer en la ansiedad y la depresión. El concepto de inteligencia emocional aísla un conjunto específico de aptitudes que se hallan implícitas dentro de las capacidades abarcadas por la noción de inteligencia social.

Emoción y pensamiento

Los nuevos conocimientos sobre la relación entre el pensamiento y la emoción han auspiciado el nacimiento del estudio científico de la inteligencia emocional. Usando una simple tarea de toma de decisiones, Antonio R. Damasio y sus colaboradores, de la Universidad de Iowa, han aportado pruebas convincentes de la inseparabilidad esencial de la emoción y el razonamiento. Al tomar una decisión, solemos centrarnos en los pros y los contras de las opciones disponibles. Sin embargo, Damasio ha mostrado que, sin sentimientos, las decisiones que tomamos pueden no ser las que más nos convienen (*véase el recuadro* «Conexión entre emociones y pensamientos»).

El modelo de los cuatro componentes

La expresión *inteligencia emocional* se utilizó por primera vez quizás en 1986, en una disertación inédita. Uno de nosotros (Salovey), junto con John D. Mayer, de la Universidad de New Hampshire, la introdujo en el campo de la psicología en 1990. Definíamos la inteligencia emocional como «la capacidad de percibir los sentimientos propios y los de los demás, distinguir entre ellos y servirse de esa información para guiar el pensamiento y la conducta de uno mismo».

Algunos críticos ven en el concepto de inteligencia emocional una mera consecuencia del ambiente intelectual reinante a finales del siglo XX. De hecho, ha prendido ya en la cultura popular. Pero dentro de la psicología, el concepto despertó un notable interés investigador en torno a la interacción entre la emoción y el pensamiento. A finales de los años setenta, los psicólogos acometían ya experimentos sobre dicha interacción con variables aparentemente no relacionadas: el efecto de la depresión sobre la memoria, la percepción de la emoción en las expresiones faciales y la importancia funcional del control y la expresión de las emociones.

De esa línea de trabajo emergió la inteligencia emocional. Integra una parte de los resultados en una serie de aptitudes que pueden ser medidas y diferenciadas de la personalidad y de las potencialidades sociales. En el ámbito de la psicología, admite la consideración de inteligencia

RESUMEN

Cociente de emociones

1 La inteligencia emocional consiste en la capacidad de percibir sentimientos propios y de los demás, y servirse de esa información para guiar el pensamiento y la conducta de uno mismo.

2 Algunos psicólogos adscriben a este tipo de inteligencia cuatro dominios de aptitudes. Pese a que la percepción de emociones es una facultad universal, tal capacidad varía de un individuo a otro.

3 El test de inteligencia emocional Mayer-Salovey-Caruso (MSCEIT) parece medir de manera fiable una característica humana que difiere de la personalidad y del cociente intelectual.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 16

EVERETT COLLECTION; © PARAMOUNT / *AMERICAN SCIENTIST*

¿Irracional?

La emoción era considerada irracional por los estoicos. Ese punto de vista ha persistido hasta la actualidad. Lo contemplamos encarnado en la figura de Spock, protagonizada por Leonard Nimoy en *Star Trek*. Spock proviene del planeta Vulcano, donde se exalta la lógica pura, lo que le convierte en un consumado oficial científico de la flota estelar. Pero su padre, oriundo de Vulcano, se casó con una maestra humana, dotando a Spock de una vertiente emocional vulnerable.

porque es cuantificable; constituye, en efecto, un aspecto mensurable de la capacidad individual para llevar a cabo razonamiento abstracto y adaptación al entorno. La inteligencia emocional se pone de manifiesto cuando operamos con información emocional, de la misma forma que otros tipos de inteligencia nos ayudan a reparar un ordenador o a comprender qué ve un fotógrafo en su visor.

Interesados en avanzar en el campo de las emociones, Salovey y Mayer desarrollaron una teoría que organizara los numerosos esfuerzos en la búsqueda de diferencias individuales en los procesos relacionados con las emociones. Propusieron un modelo de inteligencia emocional que resalta cuatro dominios de aptitudes relacionadas: (a) la capacidad para percibir las emociones de forma precisa; (b) la capacidad para encauzar las emociones de suerte que faciliten el pensamiento y el razonamiento; (c) la capacidad para comprender las emociones, especialmente el lenguaje de las emociones; y (d) la capacidad para controlar las propias emociones y las de los demás. De acuerdo con ese modelo de inteligencia emocional constituido por cuatro componentes, los individuos difieren en las capacidades mencionadas, diferencias que repercuten en el hogar, en la escuela y el trabajo, así como en las relaciones sociales.

AMERICAN SCIENTIST

Percepción y uso de las emociones

El primer dominio de la inteligencia emocional, *percibir las emociones*, incluye las capacidades involucradas en la identificación de las emociones en las caras, las voces, las fotografías, la música y otros estímulos. Así, el individuo dotado de una gran capacidad para percibir las emociones no tarda en descubrir, mediante la decodificación precisa de sus expresiones faciales, que su amigo está disgustado.

Cabría pensar que se trata de la capacidad fundamental de las aptitudes incluidas en la inteligencia emocional, por cuanto permite el resto del procesamiento de la información emocional. Además, nuestra capacidad para «leer» las caras es uno de los atributos que compartimos los humanos a través de diversas culturas. Paul Ekman, de la Universidad de California en San Francisco, mostró a un grupo de nativos de Nueva Guinea una serie de fotografías de norteamericanos que expresaban diversas emociones. Observó que reconocían con bastante precisión las emociones expresadas en las fotografías, aun cuando jamás habían visto a un norteamericano y habían crecido en una cultura completamente diferente.

Pero la percepción de las emociones varía de un individuo a otro. En cierto estudio acometido en el año 2000, Seth D. Pollak, de la Universidad de Wisconsin en Madison, demostró que los abusos físicos podían interferir en la capacidad de los niños para percibir, de forma adaptativa, las expresiones faciales.

Pollak solicitó a niños de entre 8 y 10 años que acudieran al laboratorio para «jugar con el ordenador». Unos habían sufrido abusos; otros no. Se mostró a los jóvenes probandos caras generadas digitalmente que expresaban emociones: estas iban de la felicidad al temor, de la felicidad a la tristeza, del enfado al temor, o del enfado a la tristeza. En uno de los juegos se mostraba a los niños una sola fotografía, y se les requería que identificaran la emoción expresada. Puesto que

LOS CUATRO DOMINIOS DE LA EMOCIÓN

La inteligencia emocional es un conjunto de talentos o capacidades que Peter Salowey, uno de los autores del artículo, y su colaborador John D. Mayer organizaron en cuatro dominios: capacidad para percibir las emociones de forma precisa, capacidad para aplicarlas y facilitar así el pensamiento y el razonamiento, capacidad para comprender las emociones y capacidad para controlar las propias emociones y las de los demás.

todas las caras manifestaban una determinada emoción en diversos grados, los investigadores averiguaron de qué modo los niños percibían las diversas expresiones faciales. Hallaron que aquellos que habían sufrido abusos categorizaban más fácilmente una cara como de enfado, aun cuando solo mostrase un ligero rictus de dicha emoción.

Además, Pollak midió la actividad cerebral de los niños, mediante electrodos implantados en el cuero cabelludo, mientras completaban esta tarea. Los niños que habían sufrido abusos mostraron una actividad cerebral más intensa cuando veían una cara de enfado que los que no habían sufrido abusos. De ese estudio se desprende que las experiencias vitales pueden condicionar el reconocimiento de las expresiones faciales. Cabe suponer que esta diferencia en la percepción del enfado acarrea consecuencias importantes en la interacción de estos niños con otras personas.

El segundo componente de la inteligencia emocional, *el uso de las emociones*, remite a la capacidad de aprovechar la información emocional para facilitar otros procesos cognitivos. Ciertos estados emocionales pueden crear condiciones mentales que sean favorables para el desarrollo de determinadas tareas.

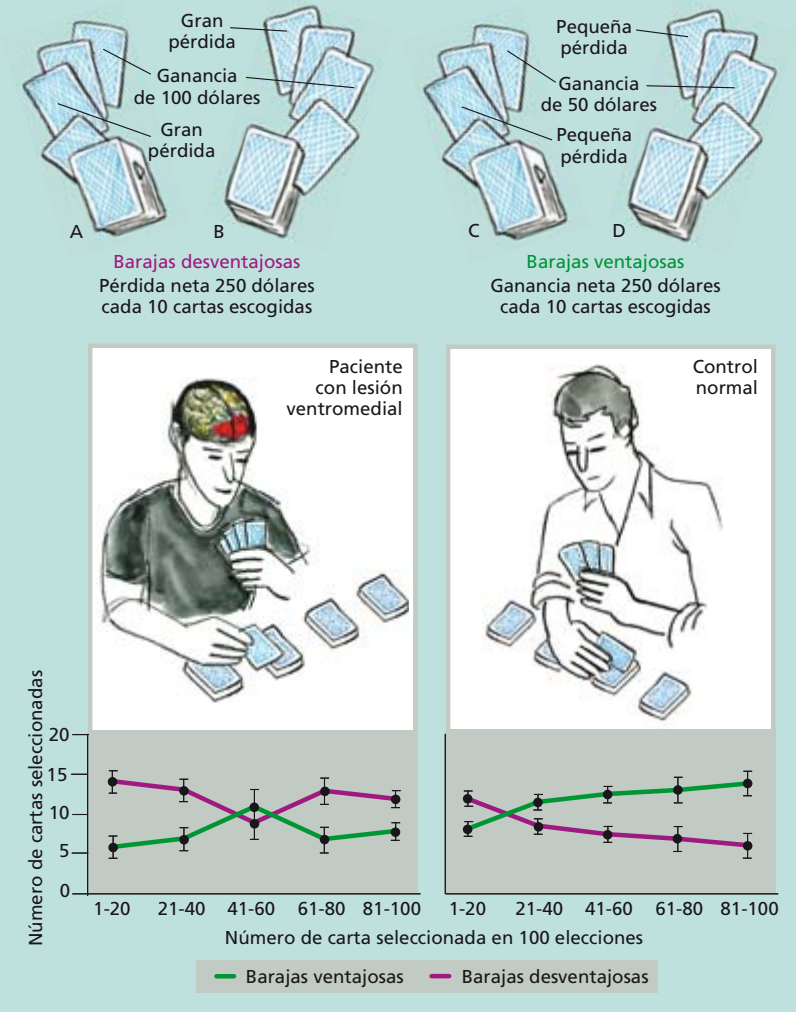
En un inteligente experimento realizado durante los años ochenta, Alice Isen, de la Universidad de Cornell, observó que un humor alegre ayuda a la gente a encontrar soluciones más creativas ante los problemas. Isen llevó a un grupo de universitarios al laboratorio e indujo en ellos un estado de humor positivo (mediante el pase de vídeos cómicos) o simplemente un estado de humor neutral (mediante el visionado de un corto segmento de una película sobre matemáticas).

Tras ver una de las dos películas, cada estudiante se sentaba en un pupitre y se le daban unas cuantas cerillas, una caja de chinchetas y una vela. Sobre la mesa había un tablero de corcho. Los alumnos tenían 10 minutos para resolver el reto siguiente: fijar la vela al corcho de suerte que ardiera sin derramar cera sobre el corcho. Los estudiantes que habían visionado los vídeos cómicos, y que por tanto estaban más alegres, mostraron una mayor habilidad en dar con la solución adecuada al problema: se dieron cuenta de que la tarea podía resolverse fácilmente vaciando la caja de chinchetas, fijándola al corcho y convertirla en peana para la vela. Parece que la inteligencia emocional puede facilitar ciertas tareas; la persona emocionalmente inteligente puede utilizar los sentimientos positivos de forma más eficiente.

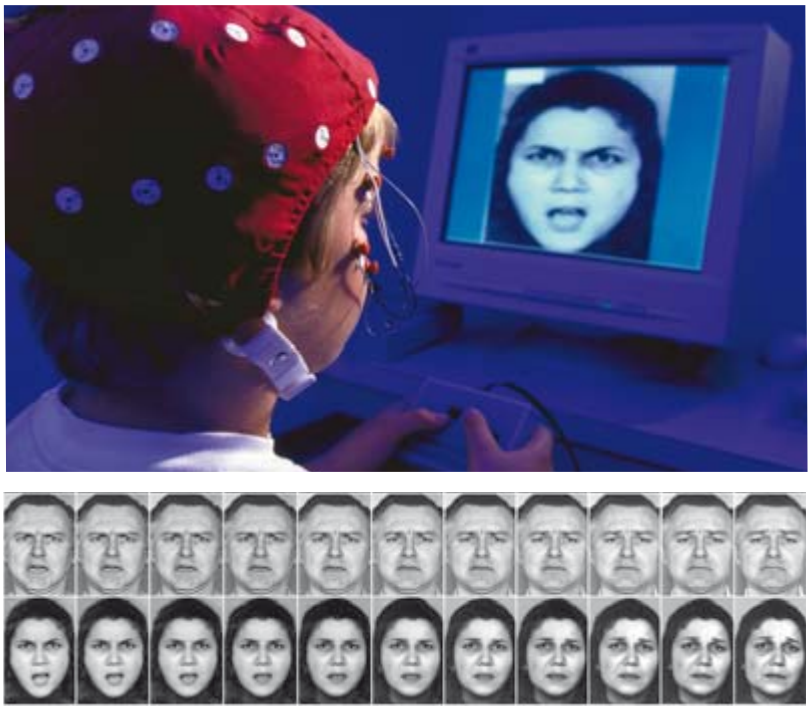
Conexión entre emociones y pensamientos

Ciertas investigaciones contradicen la visión estoica que entiende la emoción como un obstáculo para el pensamiento racional. En un experimento sobre apuestas realizado por el grupo de Antonio R. Damasio en la Universidad de Iowa, los pacientes cuya lesión cerebral mermaba su capacidad para usar las emociones en la toma de decisiones perdían dinero constantemente. Tales pacientes, con lesiones en la región ventromedial de la corteza prefrontal, desarrollaron la misma tarea que los participantes sanos: escoger cartas de cuatro barajas con el fin de maximizar las ganancias. Las barajas que contenían cartas con altos beneficios (100 dólares cada una) contenían también cartas con grandes penalizaciones, de tal manera que cada 10 cartas la pérdida neta era de 250 dólares. En otras barajas había cartas que proporcionaban bajas ganancias (50 dólares) combinadas con cartas de baja penalización, de manera que proporcionaban un resultado final positivo de 250 dólares cada 10 cartas. Los probandos sanos, prestando atención a sus «sentimientos viscerales», maximizaban sus ganancias escogiendo más y más cartas de las barajas ventajosas, mientras que los pacientes lesionados sufrían pérdidas incesantes.

Damasio concluyó que «los individuos tomaban decisiones no solo en función de la gravedad de las consecuencias, sino también y principalmente en términos de su calidad emocional». Este experimento demuestra que las emociones y el pensamiento guardan una conexión íntima.



FUENTE: BECHARA ET AL., 2000 / *AMERICAN SCIENTIST*



CORTESÍA DE LA UNIVERSIDAD DE WISCONSIN EN MADISON / *AMERICAN SCIENTIST*

FACULTAD UNIVERSAL PERO PERSONAL

Estudios transculturales han mostrado que las personas perciben las emociones de una forma predecible. Sin embargo, las capacidades individuales pueden variar; por ejemplo, si se han sufrido abusos. En un experimento llevado a cabo en Wisconsin, los niños que habían sufrido abusos eran más proclives a categorizar una cara diseñada digitalmente (*arriba*) como «enfadada». Los electrodos implantados en el cuero cabelludo (*izquierda*) registraban una mayor actividad en estos niños cuando veían caras que mostraban enfado.

Control de las emociones

Mayer y Salovey clasificaron el tercer y el cuarto componente del modelo de inteligencia emocional como inteligencia «estratégica» (en vez de «experimental»). El tercer componente, *comprensión de las emociones*, designa la capacidad para comprender la relación entre las emociones, las transiciones de una emoción a otra; sirve también para poner un nombre a las emociones. Una persona dotada para comprender las emociones podría gozar de capacidad para percibir diferencias entre emociones emparentadas: entre la simple alegría y el enorgullecimiento. La misma persona podría también hallarse capacitada para reconocer que la irritación desatendida puede llevar a la furia.

Lisa Feldman Barret, del Colegio Universitario de Boston, ha demostrado que la facultad para diferenciar los estados emocionales de uno mismo tiene importantes implicaciones en el bienestar. Feldman Barret y sus colaboradores solicitaron a un grupo de 53 estudiantes que escribieran un diario sobre sus emociones, durante dos semanas. En concreto, debían informar sobre las experiencias emocionales más intensas de cada día y relacionarlas con cuatro palabras emocionales positivas (felicidad, alegría, entusiasmo, diversión) y con cinco negativas (nerviosismo, enfado, tristeza, vergüenza, culpabilidad), asignándole una puntuación del 0, *en absoluto*, al 4, *mucho*, en cada una de ellas.

El equipo investigador calculó luego las correlaciones entre las experiencias descritas con las emociones positivas y también con las negativas. Un sujeto cuyos informes de emociones positivas presentan altas correlaciones apenas discrimina entre estados positivos. De igual forma, correlaciones altas entre los informes de las emociones negativas indican una menor diferenciación entre estados negativos.

Al final del estudio, los participantes completaron un cuestionario donde se valoraba el grado en que habían utilizado alguna estrategia de regulación emocional durante las dos semanas (por ejemplo, «hablar con los demás»). Una mayor diferenciación entre estados emocionales positivos no tuvo efecto sobre las estrategias de regulación. Pero la diferenciación entre estados negativos, sí. Los participantes que discriminaban *qué* sentimiento negativo experimentaban cada día emplearon más estrategias para controlar sus emociones. De ello se infiere que la capacidad para distinguir y calificar las emociones representa una destreza importante en el aprendizaje de cómo gestionar de forma eficiente las emociones.

El cuarto componente de la inteligencia emocional concierne a la capacidad que se posee para controlar las propias emociones y las de los demás. La capacidad de *controlar las emociones* constituye quizás el carácter asociado con mayor frecuencia a la definición de inteligencia emocional. La inteligencia emocional es mucho más que la pura habilidad de regular con eficacia el mal humor. Puede también desempeñar un papel importante en el mantenimiento de las emociones negativas cuando sea necesario. Un orador que trata de persuadir a la audiencia de alguna injusticia debería gozar del don de usar su propia indignación para incitar a los otros a la acción.

Un ejemplo de cómo el uso de distintas estrategias de control de las emociones puede tener diferentes consecuencias lo hallamos en el trabajo de James S. Gross, de la Universidad Stanford. En una serie de experimentos realizados a mediados de los noventa, Gross mostró a voluntarios universitarios vídeos de procedimientos médicos, por ejemplo amputaciones, para provocar repugnancia. Los estudiantes fueron divididos en tres grupos. En el grupo de represión, se solicitó a los voluntarios que domeñaran sus emociones durante los vídeos mediante la limitación de las expresiones faciales. Al grupo de evaluación se le pidió que contemplara las películas objetivamente, intentando permanecer lo más distantes posible desde un punto de vista emocional. Al tercer

grupo no se le dio ninguna instrucción especial. Las reacciones de todos los estudiantes eran grabadas en vídeo y sus reacciones fisiológicas, como el ritmo cardiaco y la conductancia de la piel, también fueron registradas. Además, los participantes debían redactar un informe de sus propias emociones antes, durante y después de ver los vídeos.

El visionado de las grabaciones supuso una experiencia diferente para los estudiantes de los grupos de represión y evaluación. En el grupo de represión, los participantes amortiguaron la exteriorización de sus emociones mediante la minimización de las expresiones faciales y otras reacciones de comportamiento ante las imágenes. Sin embargo, incrementaron su actividad fisiológica e informaron de una mayor sensación de repugnancia que los controles.

En comparación con los controles, los participantes en el grupo de evaluación describieron una menor sensación de repugnancia ante los vídeos y evidenciaron una activación fisiológica similar.

El trabajo de Gross demuestra que puede existir un importante coste físico, a veces oculto, en los individuos que de un modo sistemático reprimen la expresión de sus emociones negativas; sin embargo, la monitorización y la evaluación de las propias emociones podrían constituir una estrategia útil.

Medición de la inteligencia emocional

Cualquier atributo que se sugiera como una forma de inteligencia debe cumplir los estándares de la psicometría, rama de la psicología que estudia la medición de variables psicológicas. Se han usado tres aproximaciones para medir la inteligencia emocional: los test de autoinforme, informes realizados por otros y test basados en capacidades. Los test de autoinforme, los primeros en utilizarse, se siguen empleando merced a la facilidad con que pueden acometerse y evaluarse. Los sujetos deben estar en acuerdo o en desacuerdo con enunciados que se proponen captar diversos aspectos de la percepción de la propia inteligencia emocional. Por ejemplo, en la Prueba de Autoinforme sobre Inteligencia Emocional, o SREIT («Self-Report Emotional Intelligence Test»), ideado por Nicola Schutte, se solicita a los voluntarios que indiquen su grado de acuerdo con afirmaciones del tipo «Controlo mis emociones» o «Las personas confían en mí».

Los informes de otros suelen obtenerse con instrumentos del tipo «360 grados». Se solicita a voluntarios acostumbrados a interaccionar entre sí (amigos, compañeros de trabajo, etcétera) que evalúen el grado aparente de inteligencia emocional del resto del grupo. A menudo, este tipo de test contiene enunciados similares a los de los autoinformes: «Esta persona tiene control sobre sus emociones».

Desafortunadamente, los autoinformes evalúan atributos autopercibidos que a menudo van más allá de la definición de inteligencia emocional. Tienden a incluir aspectos de personalidad tradicionalmente medidos por los test de personalidad existentes.

La evaluación de la inteligencia emocional a través de los autoinformes entraña el mismo dilema que intentar evaluar la inteligencia analítica estándar preguntando a la gente: «¿Cree usted que es inteligente?». Por supuesto, a la mayoría de las personas le gusta parecer inteligente. Además, los individuos pueden no albergar una idea correcta sobre sus virtudes y debilidades, especialmente en el terreno de las emociones. De igual forma, a pesar de que los informes realizados por otros parecen más prometedores a la hora de aportar información fiable, resultan también muy vulnerables a puntos de vista sesgados y a interpretaciones subjetivas de la conducta.

En un intento de superar estos inconvenientes, en 1998 se introdujo por primera vez una medida de la inteligencia emocional, basada en las capacidades: la Escala Multifactorial de Inteligencia Emocional (MEIS, por las siglas de su expresión inglesa). En 2002 se publicó una versión mejorada del MEIS en la que se habían eliminado las entradas o enunciados problemáticos: el

Tom se sentía desazonado y se ponía nervioso cuando pensaba sobre todo el trabajo que tenía pendiente. Cuando su superior le encargó una tarea adicional, se sintió .....

a. **abrumado** b. **deprimido** c. **avergonzado**
d. **concienciado** e. **muy nervioso**

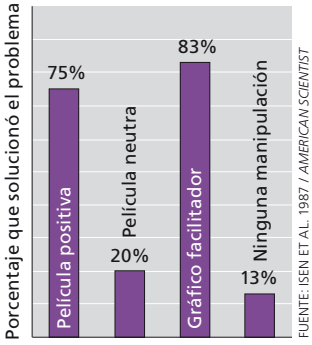
INSTRUCCIONES: ¿En qué grado expresa esta fotografía cada una de las siguientes emociones?

	1	2	3	4	5
Felicidad					
Tristeza					

AMERICAN SCIENTIST

PRUEBA DE CAPACIDADES

El Test Mayer-Salovey-Caruso sobre Inteligencia Emocional (MSCEIT), hecho público en 2002, busca ofrecer una medida menos sesgada y basada en capacidades. En los gráficos pueden observarse preguntas de muestra similares a las que se usan en el MSCEIT.



FUENTE: ISEN ET AL. 1987 / AMERICAN SCIENTIST

En positivo

Las emociones positivas pueden favorecer la ejecución de una tarea. En un experimento de la Universidad de Cornell, se pedía a los estudiantes que solucionaran un problema sencillo tras haber visto una película cómica o una neutra. Los voluntarios que habían contemplado el vídeo cómico tuvieron más éxito que los que habían visto la grabación neutra y que los que no habían visto ninguna. La contemplación de la película cómica fue casi de tanta ayuda como el proporcionar un gráfico con algunas pistas útiles para resolver el problema.

Test Mayer-Salovey-Caruso sobre Inteligencia Emocional (MSCEIT, llamado así por Mayer, Salovey y David R. Caruso del EI Skills Group).

El MSCEIT consta de ocho tareas, dos para cada uno de los cuatro componentes de la inteligencia emocional. Así, el primer componente, la percepción de las emociones, se evalúa mediante la presentación de fotografías de una persona y pidiendo que se estime el nivel de tristeza, felicidad, miedo, etcétera, expresado por el rostro fotografiado. La capacidad de gestión de las emociones se evalúa solicitando del sujeto que indique en qué grado considera que determinados estados de humor como el aburrimiento o la felicidad pueden ser útiles para realizar ciertas actividades, como planear una fiesta de cumpleaños. La parte del test dedicada a la comprensión de las emociones incluye entradas en las que los participantes deben completar frases que evalúan su conocimiento sobre el vocabulario relacionado con las emociones y sobre la evolución y cambio de estas. En la sección del test que evalúa el cuarto componente, el control de las emociones, se presentan a los participantes situaciones de la vida real. Los sujetos deben escoger, de entre diversas opciones, la mejor estrategia para controlar las emociones que ha suscitado la situación planteada. Tras completar el MSCEIT, se recogen las puntuaciones para cada uno de los componentes y para el total.

La eficacia del test

Marc A. Brackett, de la Universidad de Yale, y Mayer calcularon el solapamiento entre los autoinformes de inteligencia emocional y algunos de los test de personalidad habituales. Numerosos estudios de personalidad están organizados según el modelo de las cinco grandes dimensiones de la personalidad (*The Big Five*) y se proponen evaluar en qué grado un sujeto presenta cada uno de los siguientes rasgos: neuroticismo, extraversión, apertura a la experiencia, amabilidad y sentido de la responsabilidad.

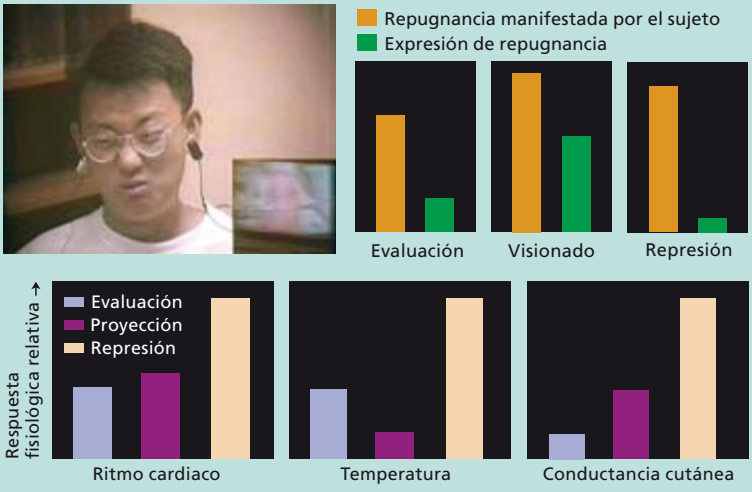
Brackett y Mayer pasaron a un grupo de estudiantes el MSCEIT y el SREIT junto con escalas que evaluaban las cinco dimensiones de la personalidad. Encontraron que las puntuaciones de los participantes en los cinco rasgos de personalidad guardaban una correlación con las puntuaciones obtenidas en SREIT más estrecha que con las obtenidas en el MSCEIT. Por ejemplo, el rasgo «extraversión» tenía una correlación de 0,37 con las puntuaciones del SREIT, pero solo 0,11 con las del MSCEIT. Parece, pues, que los autoinformes sobre inteligencia emocional pueden ofrecer poca información sobre una persona más allá de los cuestionarios estándar de personalidad.

El mayor problema a la hora de aplicar mediciones de la inteligencia emocional basadas en las capacidades estriba en determinar las respuestas correctas. A diferencia de los test de inteligencia tradicionales, los cuestionarios de inteligencia emocional pueden carecer de soluciones nítidas: correctas o incorrectas sin ambigüedad.

Hay decenas de posibilidades para afrontar muchas situaciones con contenido emocional: ¿quién decide cuál es la manera emocionalmente inteligente de hacer las cosas? Existe una hipótesis intrínseca al modelo de cuatro componentes de la inteligencia emocional, según la cual las destrezas emocionales no pueden separarse de su contexto social. Para usar las emociones de una forma provechosa, hemos de encontrarnos en sintonía con nuestro entorno social y cultural. Acorde con ello, el modelo propone que las respuestas correctas dependen, en buena medida, de la conformidad con los otros integrantes del propio grupo social. Además, los expertos en la investigación emocional deberían también ha-

Expresar para controlar

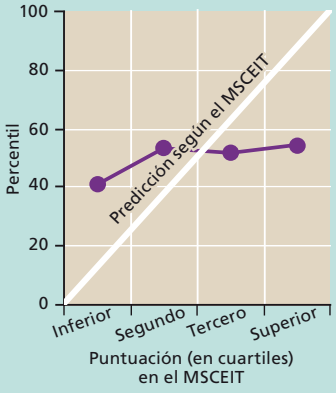
Las personas capaces de controlar sus emociones no reprimen necesariamente las emociones negativas o su expresión. En un experimento de la Universidad Stanford, los estudiantes asistían a la proyección de un videorreportaje médico escogido para provocar repugnancia. Los probandos de control mostraron expresiones de asco (*arriba, izquierda*) e informaron de que habían sentido repugnancia; el registro de sus reacciones fisiológicas mostró picos (*gráficos inferiores*). El grupo de evaluación (sujetos que debían permanecer objetivos y poco implicados emocionalmente) puntuó más bajo en las reacciones conductuales observadas o informadas; también obtuvieron reacciones fisiológicas equiparables. En cambio, aquellos probandos que debían reprimir sus emociones y limitar sus expresiones faciales mostraron respuestas fisiológicas elevadas.



CORTESÍA DE JAMES GROSS, UNIVERSIDAD STANFORD; DATOS DE GROSS 1998 / *AMERICAN SCIENTIST*

Medición de la inteligencia emocional

Para que un conjunto de potencialidades reciba la consideración de inteligencia emocional, debe satisfacer determinados criterios. De entrada, las capacidades que se evalúan han de conformar un conjunto articulado. La tabla inferior muestra las correlaciones entre las ocho capacidades evaluadas por el MSCEIT basándose en una muestra de ámbito mundial («consenso general») y fundado en la opinión de expertos en el campo de las emociones a los que se les pidió que dieran las que consideraran mejores respuestas. Ambos grupos de correlaciones muestran un grado notable de convergencia. En cambio, las medidas de los autoinformes no mostraban correlación significativa con la puntuación obtenida en el MSCEIT. En la gráfica de la izquierda se representan las puntuaciones de los autoinformes (*en morado*) en función de las puntuaciones obtenidas por los mismos sujetos en el MSCEIT expresadas en cuartiles. Los sujetos tendieron a sobreestimar (cuartil inferior) o subestimar (cuartil superior) sus capacidades en los autoinformes.



Opinión de los expertos
Consenso general

		Caras	Fotografías	Facilitación	Sensaciones	Cambios	Combinaciones	Control emocional	Relaciones emocionales
Percepción	Caras	1,000	0,356	0,300	0,315	0,191	0,157	0,191	0,179
	Fotografías	0,347	1,000	0,288	0,400	0,286	0,263	0,282	0,271
	Facilitación	0,340	0,328	1,000	0,313	0,283	0,242	0,262	0,262
Facilitación	Sensaciones	0,336	0,402	0,352	1,000	0,388	0,374	0,384	0,415
	Cambios	0,225	0,282	0,255	0,382	1,000	0,575	0,437	0,417
Comprensión	Combinaciones	0,171	0,260	0,224	0,375	0,589	1,000	0,425	0,424
	Control emocional	0,232	0,300	0,299	0,395	0,417	0,416	1,000	0,542
Control	Relaciones emocionales	0,191	0,275	0,269	0,411	0,395	0,409	0,575	1,000

FUENTES: MAYER ET AL. 2003 (*tabla*); MARC BRACKETT (*gráfica*) / *AMERICAN SCIENTIST*

llarse capacitados para identificar las respuestas correctas, puesto que los métodos científicos nos permiten conocer las alternativas correctas de los problemas relacionados con las emociones.

En razón de lo expuesto, el MSCEIT se puntúa teniendo en cuenta dos métodos: el consenso general y la evaluación de los expertos. En la puntuación según el consenso general, las repuestas de un individuo se comparan estadísticamente con las respuestas proporcionadas por una muestra diversa que incluye 5000 personas de más de 18 años de todo el mundo que contestaron el MSCEIT antes de mayo de 2001. La muestra es diversa desde el punto de vista educacional y desde el punto de vista étnico, con participantes de siete países, incluidos los Estados Unidos.

En la aproximación consensual, un mayor solapamiento con las respuestas de la muestra refleja una mayor inteligencia emocional. En la puntuación de los expertos, se comparan las respuestas de una persona con las proporcionadas por un grupo de expertos en emociones, en este caso con las aportadas por 21 investigadores de la Sociedad Internacional de Investigación sobre las Emociones (ISRE, por sus siglas en inglés).

Se ha examinado el solapamiento entre las puntuaciones de consenso y las de los expertos. Las respuestas de los participantes se puntuaron, primero, según el método del consenso y, luego, según el método de los expertos, para ponerlos en correlación. La correlación media entre los dos tipos de puntuaciones es superior a 0,90, guarismo que indica un considerable solapamiento entre la opinión de los expertos y la de los participantes en la prueba del consenso general. En otras palabras, el ciudadano común y los expertos coinciden en la mayoría de las respuestas «emocionalmente inteligentes». Las puntuaciones de los expertos tendían a coincidir más que las del grupo de consenso, señal de que los expertos tienden a compartir más una representación social de lo que constituye la inteligencia emocional.

El MSCEIT aparece así merecedor de fiabilidad, por cuanto las puntuaciones tienden a ser consistentes a lo largo del tiempo y el test muestra coherencia interna. En resumen, dado su modesto solapamiento con los test habituales de personalidad y de inteligencia analítica, el MSCEIT parece medir de forma fiable algo que difiere de la personalidad y del cociente intelectual.

Daisy Grewal es doctor en psicología en la Universidad de Yale. Peter Salovey es decano de la misma universidad, donde dirige el laboratorio de salud, emoción y conducta.

© American Scientist Magazine

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

MEASURING EMOTIONAL INTELLIGENCE WITH THE MSCEIT V2.0. J. D. Mayer, P. Salovey, D. R. Caruso y G. Sitarenios en *Emotion*, vol. 3, págs. 97-105, 2003.

SELECTIVE ATTENTION TO FACIAL EMOTION IN PHYSICALLY ABUSED CHILDREN. S. D. Pollak y S. Tolley-Schell en *Journal of Abnormal Psychology*, vol. 112, págs. 323-338, 2003.

EMOTIONAL INTELLIGENCE AND SOCIAL INTERACTION. P. N. Lopes, M. A. Brackett, J. Nezlek, A. Schutz, I. Sellin y P. Salovey en *Personality and Social Psychology Bulletin*, vol. 30, págs. 1018-1034, 2004.

Emociones en el trabajo

Mantener una eterna sonrisa, cuando en realidad se desearía huir: el dominio de las emociones propias resulta obligado en numerosas profesiones. Sin embargo, reprimirse siempre, puede dañar la salud

DIETER ZAPF

Hombre de negocios: «Hola, ¿qué tal una sonrisa?»

Azafata: «Pruebe primero a sonreír usted, y luego sonreiré yo. ¿De acuerdo?»

Hombre de negocios: (sonríe)

Azafata: «Bien. ¡Ahora quédese así 15 horas!» (Se va.)

RESUMEN

Por favor, sea amable

1 Las exigencias emocionales en el mundo laboral no tienen por qué ser negativas, mas un exceso puede resultar dañino.

2 El trabajo emocional puede ser reactivo (actuación superficial) o espontáneo (actuación profunda). La actuación superficial suele provocar consecuencias negativas.

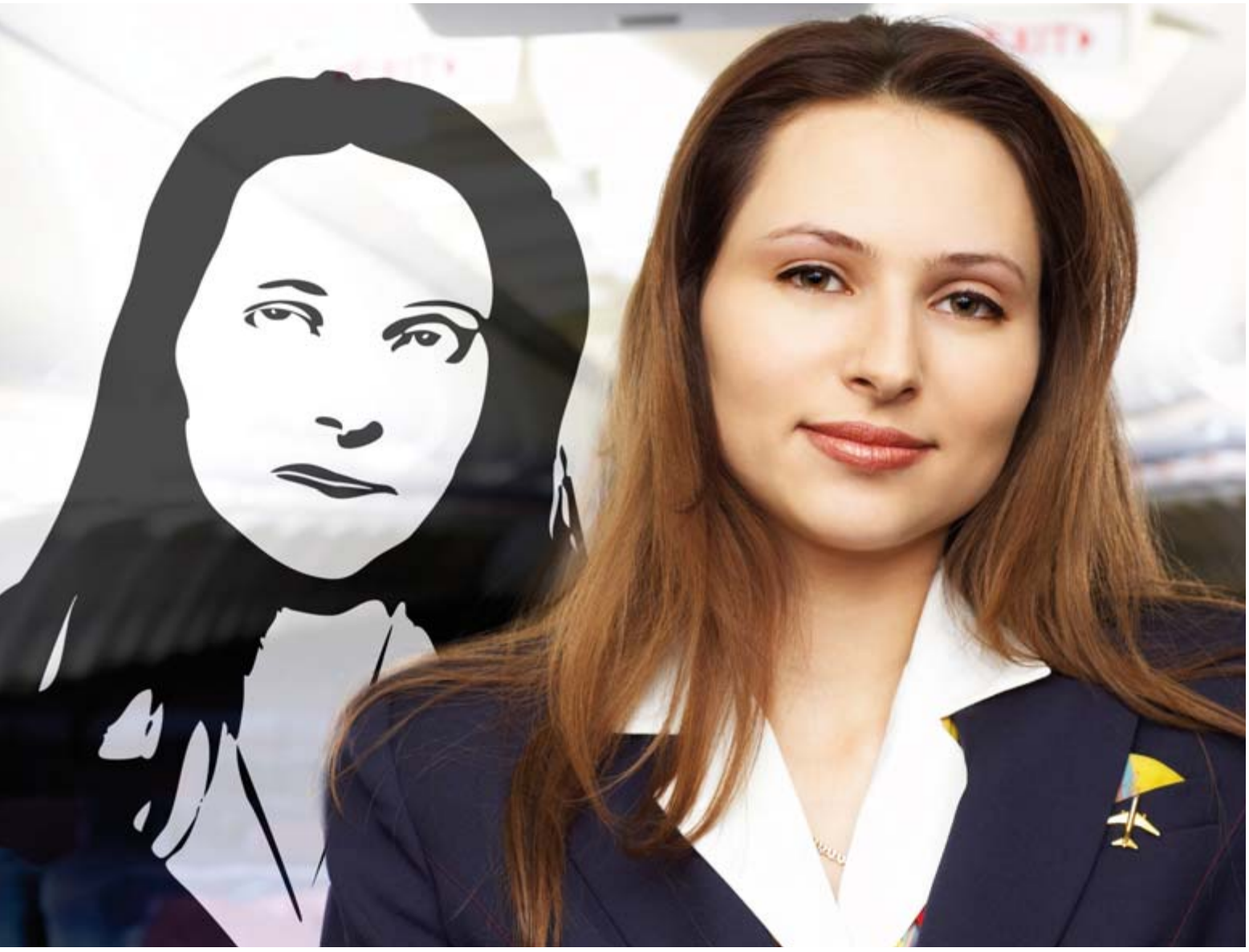
3 Ponerse en la piel de la otra persona ayuda a comprender las situaciones de carga emocional y a mantener la cabeza fría.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 34

Esta anécdota, extraída de un estudio de la socióloga Arlie Hochschild, quien hace algo más de un cuarto de siglo preguntó a las azafatas de la aerolínea Delta por la máxima sobrecarga en su trabajo, ilustra a la perfección en qué consiste el trabajo emocional: lo que para el hombre de negocios suponía un pequeño gesto amable en el avión, para la azafata significaba un estrés permanente en los vuelos de largo recorrido: sonreír, sonreír, sonreír...

No se trata de una exigencia insólita. En muchas situaciones sociales se nos conmina a mostrar determinadas emociones. En una fiesta hay que estar de buen humor; en un espectáculo deportivo, asombrarse; manifestar compasión, en una visita al hospital, y en un entierro, mostrar tristeza. Lo que en la vida privada emerge de forma natural puede suponer una sobrecarga en la vida laboral. Algunas tareas, en particular aquellas en las que se presta un servicio, obligan a un «control permanente y activo de las emociones».

El trato entre el empleado y el cliente se rige por las mismas expectativas que las relaciones privadas. Así, el personal de vuelo debe comportarse de forma amable y atenta con el pasaje en todo momento. Durante la fase de formación e instrucción, suele recalcarse semejante compor-



© ISTOCKPHOTO / SERGHEI STARUS (*foto*); GEHIRN & GEIST / STEFANIE SCHMITT (*ilustración*)

tamiento a través de las normas de actuación. Se parte de la idea de que un comportamiento orientado al cliente fomenta la satisfacción del consumidor y esta alimenta el éxito económico de la empresa.

La manifestación de determinados sentimientos está sujeta, en última instancia, a un cálculo económico. No importa que el trabajador opine si debe mostrar o no una determinada emoción, simplemente forma parte de su función. Así como los puestos de trabajo en la industria, sobre todo de la producción, se caracterizan por una exigencia física y los de la oficina, por una demanda psíquica, en el negocio de los servicios priman las cargas emocionales.

A nadie le gustaría que las responsables de la guardería se dirigieran frías, como un robot, a los pequeños, ni siquiera en pleno alboroto. Lo sienta o no la maestra, a través de la mímica, la voz y la gesticulación, su trabajo emocional refleja un sentimiento positivo por el que los padres saben que su hijo se halla en buenas manos. La sonrisa del proveedor del servicio es el camino más corto para contentar al cliente.

La obligación continua de sonreír puede dañar la salud, como reconoció Hochschild en sus entrevistas con el personal de aviación y los sobrecargos. Al constatar esta investigadora el abuso frecuente de pastillas y de alcohol, las cefaleas y las alteraciones sexuales de estos grupos profesionales, supuso que el trabajo emocional repercutía de forma negativa. ¿Por qué entonces tantas personas buscan un oficio que exige tal condición, propia de las profesiones que entrañan un contacto cercano con el público? Nadie lo haría si el servicio no ofreciera otras compensaciones positivas, como se ha señalado en numerosos estudios empíricos después de Hochschild.

No todos los contactos con los clientes son iguales, por lo que el control de las emociones puede resultar más o menos difícil. A veces, la

SONRISA DE PRIMERA CLASE
Enmascarar a diario los sentimientos propios supone un duro trabajo emocional.

Hablar facilita la sonrisa laboral permanente

- Muchas personas notan alivio cuando alguien les escucha.
- Intercambie con sus compañeros vivencias y consejos sobre el trato con los clientes.
- Construya una red social privada y cuídela.

sonrisa es solo una fachada amable y otras nace del corazón. Cuando una compradora habitual entra en una tienda, emerge de inmediato una sonrisa en la cara de la vendedora, quien saluda con alegría a su cliente. Sin un control consciente —«automatizado»—, muestra la emoción positiva deseada, porque la situación, su sensación interna y los procesos fisiológicos correspondientes concuerdan con la emoción exigida.

La situación se complica cuando la emoción social deseable no se puede regular automáticamente. Si la vendedora atraviesa una situación personal de duelo, tendrá que recomponerse de manera consciente para atender con la amabilidad y el cuidado acostumbrados a sus clientes. Ahí empieza el verdadero trabajo emocional: la dependienta tiene que reprimir su tristeza para satisfacer, al menos exteriormente, las expectativas de los consumidores. De cómo lograrlo se viene ocupando desde hace muchos años James Gross, de la Universidad Stanford, una autoridad en el campo de la regulación de las emociones.

Según Gross, el trabajo emocional puede ser reactivo o espontáneo. En cuanto surge un sentimiento interior de animadversión hacia un determinado cliente, que no deja de quejarse, el trabajo emocional de tipo reactivo elabora estrategias que frenan la manifestación externa de la ira. Cuando se ofrece al exterior un sentimiento, que no se corresponde en absoluto con el interior, se habla de actuación superficial (*surface acting*), pues todo queda en la epidermis.

Se ha cuestionado esa estrategia porque la amabilidad aparente podría ser reconocida por el cliente e interpretada como falsa. El fingimiento interesado podría causar un efecto contrario al deseado. Las personas sabemos distinguir una sonrisa auténtica de otra postiza, según descubrieron Paul Ekman y Wallace Friesen, psicólogos expertos en emociones, en 1982. La sonrisa fingida no activa ciertos músculos faciales situados en la región ocular y la expresión es más asimétrica.

Generar sentimientos auténticos

Al jefe de un determinado servicio le interesa que sus empleados sientan de verdad las emociones que transmiten. ¿Cómo lograrlo? Se habla entonces de actuación profunda (*deep acting*). Para Gross, esta caracteriza la segunda variante de regulación de las emociones, a saber, la espontánea. En vez de abandonar el sentimiento propio y reprimirlo (estrategia peculiar de la actuación superficial), la actuación en cuestión desencadena de forma espontánea la emoción deseada en el trabajador.

El modo más sencillo consiste en tomar partido en la situación. Si se organiza de manera clara y amable el puesto del colaborador que debe atender a los clientes, actuará con gusto y transmitirá una actitud positiva. En un restaurante acogedor reina no solo el humor de los comensales, sino también el de las camareras y los camareros.

Con frecuencia, la situación no permite demasiados ajustes. En este caso se precisan otras artimañas: las de los actores profesionales o las azafatas. Si se contempla una situación con humor o si se minimiza (los psicólogos hablan de reestructuración cognitiva), se toma la suficiente distancia interna como para conservar la calma. Sirva de muestra la tripulación de un vuelo. Se le aconseja que considere el avión como su cuarto de estar y a los pasajeros como sus huéspedes particulares. En general, los invitados privados despiertan automáticamente sentimientos positivos. Cuando un determinado pasajero se comporta de forma incorrecta o critica el servicio, se puede actuar como si fuera un niño, con lo que se rebaja la responsabilidad por su comportamiento quejica y los sentimientos negativos tardan más en aflorar.

Si además la persona se coloca en la situación del otro, uno de los medios preferidos para el control de la atención, resulta mucho más fácil comprender las situaciones de carga emocional y mantener la cabeza fría. Si un pasajero pierde los nervios porque el Martini está demasiado seco, el viaje mental hacia las últimas vacaciones de verano debe provocar, por arte de magia, una sonrisa en la azafata. No les falta razón a algunos formadores cuando aconsejan a los aspirantes a un trabajo que, para recuperar la soltura natural durante la charla de presentación, se imaginen a su futuro jefe en calzoncillos.

La preocupación desapegada hacia el cliente (*detached concern*) conserva la distancia interior y constituye un signo de profesionalidad. Para ello hace falta que se regule la cercanía y la distancia. Los pacientes «quemados» no acostumbran a ser capaces de conseguirlo debido a la sobrecarga, razón por la cual sus reguladores internos mantienen constantemente la distancia.

Boicot de la comisura bucal

Si, a pesar de todos los trucos psicológicos, la comisura bucal permanece caída, es posible que la azafata boicotee su sonrisa incesante. Esto

Aguantar el tipo, pero ¿cómo?

¿Convulso por dentro y tranquilo por fuera? Esto es lo que enseña la actuación superficial (*surface acting*) ante clientes difíciles:

- Tranquilícese y dialogue consigo mismo: «Ahora, calma...»
- Aprenda técnicas de relajación para aquietar la respiración.
- Acepte las situaciones difíciles como un desafío y saque provecho de ellas para futuros contactos con otros clientes.
- Después de una conversación desagradable, tómese un descanso.
- Manifieste abiertamente sus sentimientos en un entorno protegido, con personas de su confianza.
- Mantenga la calma. Ni siquiera el cliente más recalcitrante suele personalizar cuando habla.
- El humor ayuda a liberar la tensión.
- El buen trato con los clientes es importante, pero no siempre se logra en plenitud.

EL RECURSO DEL BOLÍGRAFO
Ciertas imágenes, como sostener un bolígrafo en la mano, refuerzan la serenidad interior, incluso en reuniones estresantes.

© FOTOLIA / ENDOSTOCK (*foto*); GEHIRN & GEIST / STEFANIE SCHMITT (*ilustración*)

puede ocurrir de forma involuntaria porque la persona no sepa controlar suficientemente sus sentimientos hacia el exterior o porque esté agotada. A veces resulta intencionado, como una especie de aviso interno de que el colaborador no acepta las normas de actuación.

Según señalara Hochschild, la expresión de las emociones con una máscara impostada (actuación superficial) suele tener consecuencias negativas; las personas afectadas se sienten emocionalmente extenuadas, decae la satisfacción con el trabajo y aparecen trastornos psicosomáticos. La actuación profunda opera de otra forma: si el vendedor se sitúa sin problemas en la situación emocional requerida, es decir, nota una simpatía auténtica por el cliente, hace acto de presencia el sentimiento de realización personal.

Hay otra conexión interesante. Una alabanza —verbal o económica a través de una propina comedida— estimula el sentimiento personal de autoestima y de realización del trabajador. La actuación profunda contribuye así a que el cliente perciba positivamente la calidad del servicio, mientras que con la actuación superficial sucede lo contrario. Cuando alguien expresa una emoción que no siente, no es sincero. Más vale conservar la serenidad y dominar la posible cólera incipiente. Aunque con esa actitud tampoco se logran verdaderos éxitos.

El mensaje práctico es el siguiente: las exigencias emocionales en el trabajo no son, en principio, negativas y pueden asociarse positivamente a la satisfacción laboral y a la sensación de realización. Sin embargo, el exceso resulta dañino. Por eso, las personas afectadas deben optimizar el trabajo emocional. Una persona que deba atender al público durante seis horas al día lo tiene mucho más difícil que otra con menos contacto. Así lo estableció mi grupo de trabajo en 2002, en un estudio con operadoras de una centralita. Cuando los tiempos de conversación con los interlocutores son muy largos y las normas de control de las emociones muy estrictas, el trabajo emocional se siente como una carga.

Así se actúa

Cómo aproximarse a un cliente durante la conversación, sin violar su privacidad:

- Mantenga la distancia física necesaria. Las personas se retraen automáticamente si se les acecha.
- No formule preguntas personales que no correspondan al ámbito de su asesoramiento y, sobre todo, explique el motivo de su pregunta.
- Diríjase al cliente por su nombre y manifiéstele interés.
- Anote las particularidades del cliente; por ejemplo, si tiene una mascota. Recuérdelo y pregúntele por ella de vez en cuando.

(*Rationalisierungs - und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft e. V*)

«¿Son los sentimientos un recurso como el oro o el marfil, que extraemos de un lugar para transportarlos a otro?»

(Arlie Hochschild, socióloga)

Trabajo emocional: ¿en qué consiste?

Los psicólogos distinguen cuatro vertientes en el trabajo emocional: la exigencia de comunicar y percibir las emociones, el comportamiento ante dilemas emocionales y la manipulación de la expresión emocional propia.

En casi todos los oficios, un **requisito emocional habitual** es la amabilidad y cierto grado de satisfacción con el trabajo. Existen profesiones en las que se exige el despliegue de muchas emociones: es natural que los educadores de las guarderías manifiesten emociones negativas (enfado), para controlar el comportamiento de los niños. Esta conducta se desaprueba, en cambio, en el banco y en los hoteles y suele indicar que algo va mal. Los jueces y los policías no deben exteriorizar sus emociones, sino mantener un comportamiento, a ser posible, neutro. Por su parte, un terapeuta ha de mostrar interés y un entrenador debe motivar a su equipo.

Otro aspecto importante del trabajo emocional es **percibir los sentimientos de los demás**. Si la relación social no discurre de forma rutinaria, como les sucede a los recepcionistas de hotel que con una inclinación amable van saludando a todos los huéspedes, para reaccionar de una manera adecuada hay que reconocer los sentimientos del otro. De lo contrario, podría suceder que el cliente sintiera que no se le toma en serio: un empleado amable de banca no debería continuar sonriendo si su cliente está preocupado porque la carga hipotecaria le resulta excesiva.

Dilemas emocionales se plantean a la vendedora que ha de mostrarse cordial con un cliente antipático y falto de toda razón. Esta disonancia emocional caracteriza situaciones en las que es preciso desplegar sentimientos poco habituales. Aquí también interviene un componente subjetivo: lo que a una persona le deja frío, puede enervar a otra. Pero sería falso creer que, si un individuo se siente irritado o enervado, la culpa la tiene su manera de ser. La mayoría de las personas está de acuerdo en lo que se considera amable, ofensivo o agresivo. Mucho más amplio, sin embargo, es el margen de reacción exterior ante este tipo de situaciones.

La influencia del individuo en la manifestación de determinados sentimientos resulta fundamental en el contexto laboral. Hablamos del control relacionado con el trabajo emocional. Mientras que en una centralita las operadoras deben observar, por regla general, normas de actuación emocional muy estrictas, los profesores y los asistentes sociales disponen de vastos márgenes de actuación.

Comunicar las reglas de comportamiento

Tal consejo rige para muchos trabajos a turnos, en los que se intercalan descansos en la relación con los clientes. Además, cuando se prescribe el comportamiento emocional a los trabajadores hay que dejar cierto margen de actuación para adaptar las normas a una situación concreta o enfrentarse a usuarios que amenacen con insultos. De ahí que la opinión difundida de que «El cliente siempre tiene razón» no sea una idea positiva por sí misma. La experiencia práctica enseña, sin embargo, que las alternativas a las normas rigurosas de actuación transmiten incertidumbre acerca de la conducta permisible y no permisible. No obstante, si las reglas administrativas se explican bien a los empleados, sin imposición coercitiva, se obtiene un efecto positivo en la motivación laboral.

Los cursos para el aprendizaje de la actuación profunda existen desde hace tiempo, al igual que los ejercicios para controlar la atención: los trabajadores se imaginan situaciones positivas para mejorar su estado de ánimo. Sin trabajo emocional resultarían impensables la mayoría de los servicios. En última instancia, en cada trabajo se asume un rol, pues no siempre cabe dar rienda suelta a los sentimientos delante de los compañeros, los superiores o los subordinados.

Dieter Zapf es profesor de psicología laboral y organizacional en la Universidad Johann Wolfgang Goethe de Fráncfort del Meno.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

EMOTIONALE ARBEITSANFORDERUNGEN UND IHRE KONSEQUENZEN BEI CALL CENTER-ARBEITSPLÄTZEN. C. Dormann et al. en *Zeitschrift für Arbeits — und Organisationspsychologie*, vol. 46, págs. 201-215, 2002.

EMOTIONSARBEIT IN DIENSTLEISTUNGSBERUFEN. DAS KONZEPT UND SEINE IMPLIKATIONEN FÜR DIE PERSONALUND ORGANISATIONSENTWICKLUNG. D. Zapf et al. en *Innovative Personal — und Organisationsentwicklung*, dirigido por K. C. Hamborg y H. Holling. Hogrefe, Göttingen, págs. 266-288, 2003.

DAS GEKAUFTE HERZ. DIE KOMMERZIALISIERUNG DER GEFÜHLE. A. R. Hochschild. Campus, Frankfurt/M., 2006.

En la mente del consumidor

En el mercado seguimos los impulsos y nos apartamos de la razón. Nos dominan las emociones

MIRJA HUBERT Y PETER KENNING

Dos pensadores con dos opiniones opuestas sobre las personas: «El corazón tiene motivos que la razón ignora», señalaba el matemático y filósofo francés Blaise Pascal (1623-1662). Su compatriota y coetáneo René Descartes (1596-1650), fundador del racionalismo moderno, sostenía, en cambio: «Pienso, luego existo».

Estas conocidas citas de la historia de la filosofía abarcan el espectro que se extiende entre el sentimiento y la razón y en el que todavía hoy se mueve la ciencia moderna. Los economistas subrayaron durante largo tiempo el valor de la racionalidad y despreciaron el significado de las emociones en las decisiones económicas. Veían en el consumidor a un ser racional, que sopesaba de forma absolutamente egoísta los costes y los beneficios de sus decisiones para obtener en todo momento el máximo provecho propio. Esa imagen de *Homo oeconomicus* tiene sus límites, pues los factores emocionales, como la confianza y la lealtad, fluyen, por lo menos, con la misma intensidad en las decisiones económicas.

© ISTOCKPHOTO / ÀLEX CULLA I VIÑALS (*moneda*), GEHIRN & GEIST / EMDE-GRAFIK (*fotomontaje*)

EFECTO CONTUNDENTE
Numerosos factores determinan en qué invertimos, o no, el dinero. La mayoría tiene que ver con los sentimientos o las relaciones entre unos precios y otros.

RESUMEN

¿Emoción o razón?

1 La imagen de un *Homo oeconomicus* racional puro parece superada.

2 Los neuroeconomistas investigan lo que sucede en el cerebro cuando se toman decisiones económicas: durante ellas se activan también numerosas áreas cerebrales que regulan los procesos emocionales.

3 El contramodelo propuesto de *Homo neurobiologicus* contempla los factores cognitivos, las emociones y las relaciones sociales.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 38

«El corazón tiene motivos que la razón ignora»

Blaise Pascal (1623-1662)

¿Cómo podrían entenderse, desde el punto de vista científico, conceptos tan abstractos como la confianza? En principio, los teóricos de la economía deberían incluir en sus investigaciones el órgano que gobierna las decisiones económicas, el cerebro. De eso se ocupa la neuroeconomía. Gracias a los métodos de estudio cerebrales, los neuroeconomistas colocan la imagen de *Homo oeconomicus* bajo la lupa, revisan las teorías de la ciencia económica y las amplían.

Los asombrosos avances técnicos, sobre todo en el campo de los métodos de imagen, han hecho florecer esa nueva disciplina en los últimos años. Entre los pioneros citemos a Antoine Bechara y Antonio Damasio, de la Universidad de Iowa, que examinaron a pacientes con lesiones cerebrales.

Las personas con la corteza prefrontal dañada, es decir, la región del cerebro situada inmediatamente detrás de la frente, se caracterizan por una conducta social extraordinariamente atípica. Estos sujetos todavía pueden sopesar de manera racional las ventajas y los inconvenientes de varias alternativas, pero no perciben ni manifiestan sus propios sentimientos ni pueden reconocerlos en otras personas.

Por eso, decisiones tan simples como la compra de un champú se convierten en un problema: en lugar de dejarse llevar por las «vísceras», los afectados tratan de contraponer ventajas e inconvenientes del producto en un proceso sumamente aburrido. Por eso, Bechara y Damasio concluyeron que la vida emocional no solo influye en nuestras decisiones, sino que, sin su auxilio, no decidiríamos nunca nada. De acuerdo con la teoría del marcador somático de Damasio, las señales emocionales corporales influyen en la elección entre dos alternativas, sobre todo en situaciones complejas.

Una oferta inmoral

¿De qué manera regulan los sentimientos las decisiones que tomamos? Para investigarlo, Alan Sanfey y sus colaboradores, de la Universidad de Princeton, invitaron en 2003 a sus probandos al juego del ultimátum: en cada ocasión jugaban dos probandos, uno de ellos recibía una determinada suma de dinero de la que entregaba una parte, decidida por él mismo, al compañero. El punto determinante consistía en que, para que se pudieran quedar los dos el dinero, el receptor también tenía que aceptar la oferta. Si la rechazaba por injusta, ambos perdían.

Póngase por un momento en la piel del receptor. ¿Admitiría ser receptor de la mitad de una suma total de 100 euros? Probablemente. ¿Qué ocurriría, sin embargo, si la oferta fuera solo de un euro y su compañero se quedara con los 99 euros restantes? Si fuera un *Homo oeconomicus* racional, aceptaría esa oferta pues una ganancia tan ridícula resulta, a la postre, mayor que nada.

En la realidad, los probandos consintieron sobre todo cuando el importe de las propuestas se repartía de una forma más o menos justa. Cuando la oferta se desviaba mucho de la divisoria 50:50, la mayoría la declinaba y se sentía frustrado. Prefería asumir la pérdida económica a que su compañero disfrutara de una elevada ganancia.

Cuando los investigadores de Sanfey comunicaron a sus voluntarios que estaban jugando contra un ordenador, la situación cambió: entonces incluso se aceptaban ofertas «sucias». Al parecer, nuestro sentido de la justicia nos deja fríos si el oponente es una máquina.

Mientras los jugadores negociaban, los científicos aplicaban resonancia magnética funcional (RMf) para percibir la actividad de sus cerebros. Cuando la oferta era muy injusta, se activaban tres regiones reguladoras de las emociones: la porción anterior de la ínsula, la corteza cingular anterior y una región del lóbulo frontal, la corteza prefrontal dorsolateral. Los jugadores afrontaban, al parecer, un conflicto emocional, que se reflejaba en la diversa actividad cerebral. Sanfey y su grupo atribuyeron ese dato a un intento del encéfalo de vencer el sentimiento negativo y aceptar la oferta injusta para maximizar la ganancia.

El equipo formado por Daria Knoch y Ernst Fehr, de la Universidad de Zurcí, obtuvo un resultado totalmente distinto en 2006. En su caso, los probandos también jugaron al ultimátum; ahora, sin embargo, aplicaron, mediante estimulación magnética transcraneal, un impulso electromagnético sobre determinadas áreas cerebrales, la corteza prefrontal dorsolateral derecha o la izquierda de forma alternativa. Como se comprobó, los jugadores aceptaron más veces ofertas injustas si se bloqueaba la corteza prefrontal dorsolateral derecha, mientras que el efecto desaparecía en el lado izquierdo. Con todo, al igual que antes, los probandos seguían considerando las ofertas aceptadas como clamorosamente injustas.

Knoch y Fehr sospechan que las regiones cerebrales del lado derecho suprimen las señales egoístas y posibilitan a los jugadores la ejecución de sus propias reglas sobre la justicia. De esta manera, el lóbulo frontal desempeña una im-

portante misión ante decisiones que dependen mucho de las emociones.

¿Qué sucede con la confianza? *Homo oeconomicus* no abunda en ella. Quien se fía de la seriedad de un socio comercial se arriesga a ser timado. Con todo, la experiencia enseña que, sin confianza mutua, muchas relaciones de negocios fracasan. Quien compra un coche usado asume siempre un riesgo, pero no tiene más remedio que fiarse de las indicaciones del vendedor.

Confianza contra confianza

Ese dilema se planteó el grupo de investigación de Kevin McCabe, de la Universidad de Arizona en Tucson, al proponer a sus probandos un juego de colaboración recíproca: el primer jugador podía repartir de manera justa una cantidad de 90 dólares o acumularla hasta una prestación de 405 dólares. Si elegía lo último, se ponía en manos del segundo jugador, que podía detraer 180 dólares de la suma total y entregárselos a su compañero, quedándose como retribución con los 225 dólares restantes, o bien hacer acopio de la totalidad del dinero. Así pues, el primer jugador, si deseaba multiplicar su ganancia de 45 a 180 dólares, se arriesgaba a ser engañado por su compañero.

De nuevo, los investigadores examinaron el cerebro de los participantes y observaron diferencias significativas. La corteza prefrontal medial de los jugadores que confiaban a su compañero el capital inicial, o que retribuían la confianza del compañero con un comportamiento cooperativo, mostraba una tasa metabólica mayor que la de los jugadores poco cooperativos. Dicha región cerebral se relaciona con la capacidad de ponerse en el lugar de otra persona. Los individuos que son capaces de sentir por los demás muestran una actitud más cooperativa.

En otro juego de confianza parecido se activó otra región corporal, según descubrió el grupo de Jordan Grafman, del Instituto Nacional de Trastornos Neurológicos de Bethesda. Los pro-

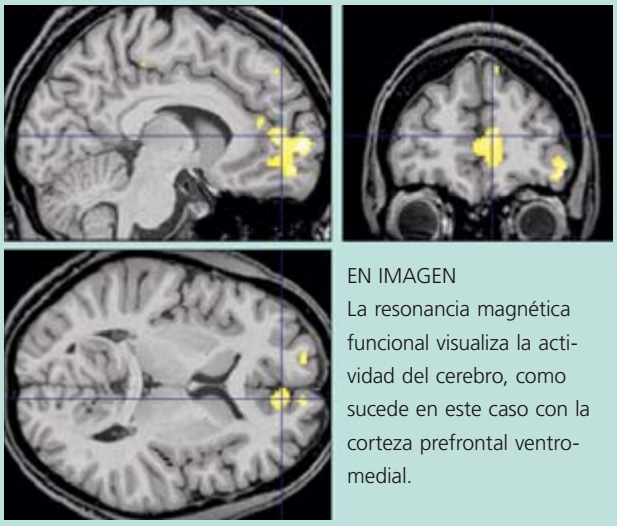
«Pienso, luego existo»

René Descartes (1596-1650)

Examen profundo: los métodos de la neuroeconomía

Desde hace tiempo, los economistas incorporan métodos fisiológicos en sus estudios. Así, la medición de la resistencia cutánea o de las reacciones pupilares proporciona datos más objetivos sobre las tomas de decisiones de los consumidores. Sin embargo, dichas técnicas solo ofrecen datos generales, ya que detectan únicamente una señal corporal que, a su vez, debe contraponerse con las manifestaciones de los probandos. Esto sería como tratar de evaluar la calidad musical de una orquesta sinfónica, solo por la intensidad del volumen. Por otro lado, las declaraciones de los voluntarios experimentales resultan problemáticas ya que, por un lado, están deformadas por las expectativas sociales y, por el otro, solo reflejan impresiones subjetivas. Así, en el caso de la fiebre, el cuerpo puede sentir frío, aunque el termómetro marque una temperatura corporal elevada.

La actividad cerebral representa un criterio más idóneo. Las técnicas de medición, tomadas de la neurología, han contribuido al establecimiento de la neuroeconomía: los métodos incruentos, es decir, que no entran en contacto directo con el organismo, ofrecen en estos momentos la posibilidad de un examen profundo del trabajo cerebral. Los investigadores recogen la actividad electromagnética de las neuronas cerebrales durante la encefalografía (EEG) o la magnetoencefalografía (MEG), o utilizan técnicas de imagen, como la tomografía por emisión de positrones (TEP) y la resonancia magnética funcional (RMf), basadas en las propiedades metabólicas del cerebro. Así como los métodos electromagnéticos operan con una extraordinaria precisión en el tiempo y permiten una medición directa de la actividad neuronal, los puntos fuertes de las técnicas de imagen radican en la localización espacial precisa de las áreas cerebrales activadas. La estimulación magnética transcraneal (EMT) es una técnica reciente con la que se pueden estimular o suprimir de forma selectiva determinadas regiones cerebrales a través de impulsos electromagnéticos. Los neuroeconomistas recurren a ella para revisar los resultados de los estudios ya realizados.



EN IMAGEN
La resonancia magnética funcional visualiza la actividad del cerebro, como sucede en este caso con la corteza prefrontal ventromedial.

CORTESIA DE MIRJA HUBERT, UNIVERSIDAD ZEPPELIN

El Homo oeconomicus *racional deja paso a* Homo neurobiologicus

bandos que, desde el principio, se fiaban de sus compañeros presentaban una activación de la corteza paracingular, un área que analiza la conducta propia y los actos previsibles del oponente. Además, mostraban una actividad pronunciada del septum, estructura del sistema límbico que controla la liberación de vasopresina y oxitocina, hormonas de nuevo reguladoras de la conducta social.

Una pizca de oxitocina, administrada con un aerosol nasal, basta para incrementar la predisposición a la confianza del compañero. Así lo observaron en 2005 los investigadores Michael Kosfeld y Ernst Fehr, ambos por entonces en la Universidad de Zúrich, en un experimento revolucionario.

Regresemos a la vida cotidiana: ¿qué pasa por nuestras cabezas cuando contemplamos las estanterías del supermercado? En 2005, Michael Deppe, de la Universidad de Münster, junto con uno de los autores (Peter Kenning), mostró a 22 probandos, introducidos en la bovina de un escáner cerebral, imágenes de parejas de productos que, aparte de la marca, no se diferenciaban en nada. Los voluntarios debían elegir un artículo: las mujeres podían escoger entre un total de 15 tipos de café y los hombres entre una colección de 20 cervezas. La clave: de manera casual aparecía siempre dispersa, entre las parejas confrontadas, la marca preferida de los probandos; la elección no resultaba difícil.

Marcas grabadas a fuego

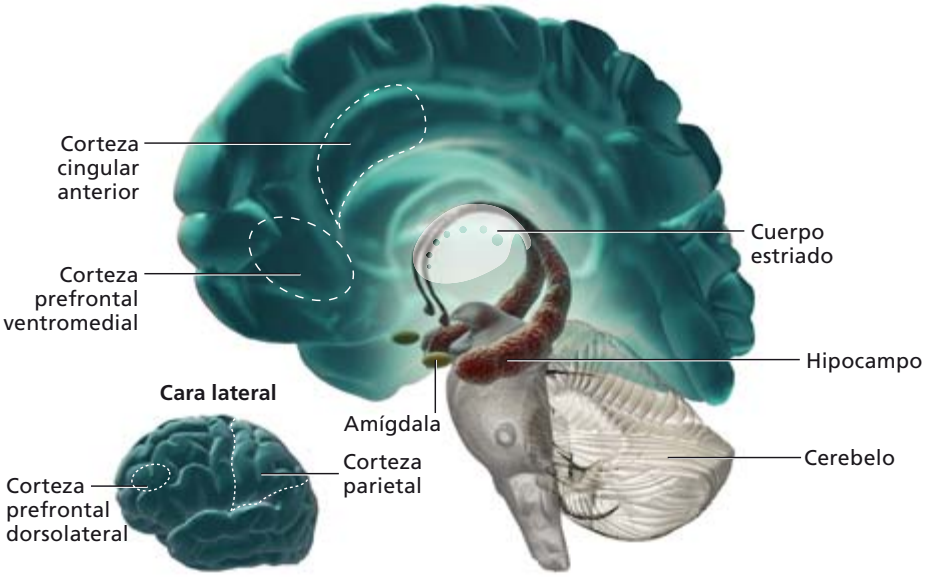
Cuando la decisión era clara, la actividad de la corteza prefrontal dorsolateral disminuía. En cambio, se activaba una región vecina del lóbulo frontal, la corteza prefrontal ventromedial. Así pues, el centro de control racional de la corteza prefrontal dorsolateral parece excitarse sobre todo cuando la decisión nos deja más bien fríos desde el punto de vista emocional. Sin embargo, cuando contemplamos nuestro café matutino o nuestra cerveza preferida, se desactivan las regiones cerebrales del control cognitivo; quedan descargadas. Los sentimientos positivos facilitan, por tanto, la decisión.

Hasta qué punto puede inmiscuirse una imagen de marca en nuestros procesos cognitivos es un asunto que ya analizó en 2004 el grupo de Read Montague, de la facultad Baylor de medicina de Houston. Los investigadores tejanos observaron un fenómeno interesante: la Coca-Cola es la bebida efervescente con cafeína más vendida en el mundo, pero si se hace una degustación a ciegas, la bebida de la competencia, Pepsi, sale mejor parada.

MASA AMORFA
La plétora de mercancías de los supermercados entorpece la elección de muchas personas: ¿qué producto debo elegir?

© ISTOCKPHOTO / DON BAYLEY

Corte transversal del cerebro (verde)



GEHIRN & GEIST / SIGANIM

CENTROS DE LA ECONOMÍA
Las cortezas prefrontales ventromedial y dorsolateral son las que más contribuyen a las decisiones económicas del cerebro.

Las dos bebidas estimulan actividades cerebrales parecidas, siempre que no se conozca la marca. Sin embargo, en cuanto el bebedor lee el rótulo del fabricante, se activa su corteza prefrontal ventromedial. Entre los pacientes con una corteza prefrontal ventromedial dañada, la preferencia por la Coca-Cola desaparece, como descubrieron en 2008 Michel Koenigs y Daniel Tranel, de la Universidad de Iowa: a sus probandos, la Pepsi les sabía aún mejor si no se percataban de que no estaban tomando Coca-Cola. Así pues, algunas compañías parecen haber logrado grabar a fuego su marca en el cerebro de los consumidores.

El precio, desde luego, es un argumento económico determinante. ¿Estaría dispuesto a pagar 10 euros por su tableta favorita de chocolate? Probablemente, no. Aunque no rechazaría comprar un vino caro si deseara impresionar a sus amigos. Los precios tienen dos caras: por una parte, producen dolor y, por otra, sirven de estandarte de calidad y elevan el valor ideal del producto.

Lo que ocurre durante la negociación cerebral fue objeto de estudio por el grupo de Brian Knutson, de la Universidad Stanford, en 2007. Los investigadores propusieron a sus probandos, introducidos en la sala del tomógrafo, la compra de bombones. Si los participantes estaban de acuerdo, se activaba sobre todo el centro remunerador del núcleo accumbens. Sin embargo, cuando la golosina les parecía excesivamente cara, la ínsula cerebral ejercía el veto.

El colaborador de Knutson, Antonio Rangel, de la Universidad Stanford, demostró en 2008 cómo el precio puede engañar completamente nuestra percepción sensorial. Ofreció una degustación de vino a probandos introducidos en el tubo de resonancia magnética funcional. Sin embargo, algunos vinos baratos se envasaron como si fueran un cabernet sauvignon noble. Este fue el resultado: el caldo supuestamente exquisito encontró una acogida excelente. Además, la corteza orbitofrontal medial, que almacena las vivencias satisfactorias sobre sabores, olores y también música, se disparó con especial alegría. En cambio, las áreas sensoriales del cerebro no desplegaron una mayor actividad: no se dejaron engañar.

Los métodos modernos de la investigación cerebral nos ofrecen, como puede verse, multitud de datos nuevos sobre *Homo oeconomicus*. Sin embargo, las técnicas de imagen solo dan información de los procesos cerebrales. Lo que el consumidor piensa y hace en la vida real no puede inferirse con seguridad de estas investigaciones.

Un nuevo paradigma

A pesar de dichas reservas, la investigación cerebral ha contribuido a zarandear a *Homo oeconomicus*. Parece claro que las personas anhelan obtener el máximo provecho propio, pero este comportamiento de optimación ofrece numerosas facetas: no solo los ingresos monetarios pueden resultar atractivos, sino también la experiencia de determinadas emociones. Esto indica un cambio de paradigma en las ciencias económicas: el *Homo oeconomicus* racional da paso a *Homo neurobiologicus*, cuyo comportamiento se encuentra determinado por las funciones cognitivas, emocionales y sociales.

***Mirja Hubert**, licenciada en ciencias empresariales, colabora con **Peter Kenning**, catedrático de mercadotecnia en la Universidad Zeppelín de Friedrichshafen.*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

NEUROECONOMICS: AN OVERVIEW FROM AN ECONOMIC PERSPECTIVE. P. Kenning y H. Plassmann en *Brain Research Bulletin*, vol. 67, n.º 5, págs. 343-354, 2005.

A CURRENT OVERVIEW OF CONSUMER NEUROSCIENCE. M. Hubert y P. Kenning en *Journal of Consumer Behaviour*, vol. 7, n.os 4-5, págs. 272-292, 2008.

Conducta alimentaria emocional

Los investigadores ahondan en el conocimiento del equilibrio emocional de las personas a partir del estudio de su comportamiento alimentario, una conducta regida en buena medida por las emociones

MICHAEL MACHT

RESUMEN

Cómo se disfruta de la comida

1 Las emociones y la comida se influyen mutuamente. La liberación de endorfinas o dopamina en el cerebro produce una intensa sensación de placer. Los hidratos de carbono y las grasas operan en el metabolismo hormonal. En ambos casos, el desencadenante es un alimento apetecible.

2 El placer de la comida representa para la mayoría de personas un componente fundamental de la calidad de vida, por delante de las buenas películas y de las aficiones.

3 Una compañía grata o la luz de unas velas estimulan la sensación gastronómica agradable. Estos factores externos condicionan junto con la sensación en la boca el agrado con que tomamos cualquier comida.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 28

Hay días en que Ana siente una poderosa atracción hacia la nevera. La joven de 23 años no puede aguantar más. Se deja llevar por la imperiosa necesidad de abrirla, agarrar lo primero que encuentra y comérselo. Varias veces a la semana se traga auténticas montañas de alimentos, en ocasiones más de 6000 kilocalorías diarias. Come y come, sin tiento.

A diferencia de las pacientes con bulimia, después de uno de sus arrebatos Ana no busca contrarrestar el amenazador aumento de peso provocándose el vómito. La joven cumple los criterios diagnósticos de un trastorno por atracón. Con una talla de 1,68 metros, la joven pesa cerca de 120 kilos.

La comida cumple una primera función biológica. Suministra al organismo energía y nutrientes esenciales. Mas en el caso de Ana, no es esa la razón de que periódicamente se vea impulsada a ingerir tanta cantidad de alimento. En la regulación de nuestra conducta alimentaria los factores psicológicos desempeñan un papel determinante, ya que nos ayudan a solucionar un problema ante el que se encuentran los «devoradores»: elegir, entre la abundante oferta, el alimento que les satisface.

Las reacciones emocionales desencadenadas por la comida nos permiten decidir al instante qué alimento necesitamos tomar, cuál es bueno y tolerable y cuál malo e intolerable. En ese dominio, la sensación de repugnancia nos impide ingerir sustancias potencialmente peligrosas.

Al amor por el estómago

La comida y las emociones se encuentran también íntimamente relacionadas a otro nivel. Desde el momento del nacimiento, el niño se encuentra inmerso en una red de relaciones sociales y rodeado de cuidados y afecto. No debe sorprender que, a menudo, comamos buscando restablecer un equilibrio emocional roto y sentirnos bien.

La investigación del componente emocional en la conducta alimentaria fue emprendida por Hilde Bruch (1904-1984), médica alemana que en los años treinta del siglo pasado emigró a Estados Unidos. En situaciones de crisis, postulaba, las personas ingieren más alimentos porque amortiguan, de ese modo, sus sensaciones desagradables. Es lo que se llama «obesidad del dolor», un concepto que hunde sus raíces en el característico aumento de peso en las viudas de guerra.

Muchos estudios ponen de manifiesto que en la conducta alimentaria suelen influir factores emocionales. Según encuestas con resultados significativos, un alemán de cada tres come más de lo normal en situaciones de estrés. No es raro que la vía rápida para solucionar situaciones de tensión sea acudir a la despensa. Pocos días antes de un importante examen, algunos estudiantes, para dominar el estrés, comen más de lo normal. Acontece incluso entre personas con peso normal y sin trastornos psíquicos, pues la conducta alimentaria emocional no es expresión de un trastorno mental.

La tendencia individual a una ingestión emocional de alimentos se refleja en las encuestas. En el año 2000, Georgina Oliver, del Colegio Universitario de Londres, observó que los comedores emocionales manifiestos en situaciones de estrés cambian más sus hábitos alimentarios que el resto. A los voluntarios que participaron en el estudio de Oliver se les encargó una tarea que para la mayoría de nosotros suponía

TODAS LAS ILUSTRACIONES DE ESTE ARTÍCULO: *GEHIRN & GEIST* / GINA GORNY

un estrés: pronunciar un discurso en público. A continuación, los participantes podían elegir los alimentos que quisieran en un bufet. Los comedores emocionales se abalanzaron sobre alimentos dulces y grasos.

Las conductas alimentarias emocionales suelen ponerse de manifiesto en personas obesas, sobre todo en aquellas que, como Ana, padecen ataques de bulimia. ¿Por qué se da esa relación? ¿De qué modo influye la alimentación en nuestro estado de ánimo? Y, a la recíproca: ¿cómo influye nuestro estado de ánimo en los hábitos alimentarios?

Es verdad que el aporte energético, por sí mismo, puede ejercer un efecto positivo. En definitiva, al comer, la sensación desagradable de hambre queda suplantada por la sensación agradable de saciedad. Con el estómago lleno, nos sentimos tranquilos y distendidos. Sin embargo, este hecho por sí solo no puede explicar la conducta alimentaria emocional, en particular la de sus formas extremas. Ana se lanza al pudín, helado o chocolate, incluso sin tener hambre.

Andrew Hill, psicólogo de la Universidad de Leeds, presentó en 2004 un trabajo revelador. Había mostrado a un grupo de voluntarios una película de contenido triste; después les invitó a tomar chocolates de diversas clases y a que calificaran los gustos de cada una; podían comer toda la cantidad que quisieran. Al cabo de quince minutos, se valoraron las cantidades consumidas. Se observó que las personas con ánimo decaído comieron más chocolate que las que en ese momento ofrecían un estado de ánimo neutro.

Richard Wurtman, del Instituto de Tecnología de Massachusetts, aportó su propia propuesta. En animales de experimentación demostró que una comida rica en hidratos de carbono aumentaba la concentración relativa del aminoácido triptófano en sangre. El triptófano, un precursor del neurotransmisor serotonina, atraviesa sin problemas la barrera hematoencefálica [véase «Barrera hematoencefálica», por Grit Vollmer; MENTE Y CEREBRO, n.º 21]. Por esa razón, los alimentos ricos en hidratos de carbono pueden aumentar los niveles de serotonina en el cerebro.

«BOMBONOLOGÍA»
Las emociones influyen en lo que comemos y acompañan cada bocado con sensaciones de placer o de disgusto. El chocolate es un ejemplo paradigmático.

Estado de ánimo

Ese neurotransmisor abunda en la corteza prefrontal y en regiones que, entre otras funciones, participan en la regulación emocional. De ahí que un aumento de serotonina eleve el estado de ánimo, como se observa en la práctica.

En busca de una demostración experimental, Rob Markus, de la Universidad de Utrecht, preparó a un grupo de participantes un desayuno y una comida con alimentos ricos en hidratos de carbono y pobres en proteínas. A otro grupo les preparó alimentos ricos en proteínas y pobres en hidratos de carbono. Por la tarde, todos los voluntarios se sometieron a una prueba de estrés: resolver complicadas operaciones matemáticas en un ambiente ruidoso.

Un grupo de los que recibieron alimentos ricos en hidratos de carbono atenuaron sus reacciones de estrés. Eran los mismos que en un test previo se habían manifestado emocionalmente lábiles. De ese modo, la hipótesis de la serotonina se mostraba válida solo en las personas con un metabolismo de este neurotransmisor particularmente sensible a un aumento de los niveles de triptófano. En el resto, el aumento condicionado por la toma de hidratos de carbono, demasiado débil, resultó insuficiente para influir en el estado de ánimo.

En general, las comidas ricas en hidratos de carbono lo son también en proteínas. Basta una proporción del 5 por ciento de proteínas para impedir el paso selectivo del triptófano a través de la barrera hematoencefálica y con ello las disponibilidades de serotonina.

En breve, la hipótesis de la serotonina puede explicar solo en parte una conducta alimentaria emocional.

La investigación comienza a dejar claro el papel decisivo de la alimentación sobre nuestro sistema nervioso. Cuando nos encontramos en una situación de estrés, la corteza suprarrenal aumenta la secreción de glucocorticoides. Entre estas hormonas se encuentra el cortisol que, en definitiva, actúa como hormona del estrés. El cortisol forma parte de un complejo bucle regulador donde participan el hipotálamo, la hipófisis y la corteza suprarrenal: el eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal.

El año 2003, el grupo dirigido por Mary F. Dallman, de la Universidad de San Francisco, demostró en animales de experimentación que dicha reacción hormonal al estrés se hallaba muy vinculada con la ingestión de alimentos hipercalóricos. En uno de los experimentos en cuestión encerraron ratas durante tres horas en pequeños recipientes de plástico para limitar su movilidad. Repitieron lo mismo durante otros cuatro días, con lo que las ratas sufrieron un fuerte estrés.

Sometidas a una movilidad limitada, un grupo de múridos recibió el alimento habitual, un alimento completo para ratas sanas. Otro grupo fue alimentado con pienso enriquecido con grasa de cerdo y azúcar. Las investigaciones posteriores demostraron que los animales que recibieron el alimento enriquecido no solo comieron más, y en consecuencia aumentaron de peso, sino que segregaron menos hormonas de estrés. Por el contrario, los que recibieron el alimento habitual apenas si vieron alterada su secreción normal de hormonas.

Resulta manifiesto que la ingestión de alimentos dulces ricos en calorías reduce los efectos hormonales del estrés crónico, pero aumenta la cantidad de grasa en el organismo. No es casualidad que llamemos «consoladoras» a las dietas que contienen múltiples grasas o muchos azúcares. Lo mismo la hipótesis de la serotonina que los efectos hormonales de los alimentos hipercalóricos explican que determinadas dietas pueden disminuir las reacciones de estrés.

Sin embargo, queda un aspecto importante sin aclarar: se necesita cierto tiempo para que se den los cambios en el estado de ánimo condicionados por la dieta. En primer lugar, los alimentos deben digerirse, sus componentes han de pasar al torrente circulatorio y han de transportarse hasta el cerebro. Solo entonces pueden ejercer su efecto. En la vida diaria pueden presentarse súbitamente numerosos factores de estrés y de sobrecarga psíquica que exigen una respuesta inmediata. ¿Seguiría comiendo tanto Ana si el efecto psicológico se presentara al cabo de una hora? Probablemente no.

La comida en números

El Cuestionario holandés sobre conductas alimentarias («Dutch Eating Behavior Questionaire») es un test para valorar los hábitos alimentarios. Hágase la prueba usted mismo: ¿Cómo contestaría a estas preguntas sobre la conducta alimentaria emocional? Conviene que responda con espontaneidad y honradez. Puntúe en cada caso de 1 a 5 (1 = «nunca», 2 = «rara vez», 3 = «algunas veces», 4 = «con frecuencia», 5 = «muy frecuentemente»)

- **Prefiero comer algo cuando las cosas se vuelven contra mí o cuando me salen mal.** ☐
- **Cuando estoy irritado, siento la necesidad de comer algo.** ☐
- **Tengo ganas de comer cuando estoy deprimido o desanimado.** ☐
- **Quiero comer algo siempre que no tengo nada que hacer.** ☐
- **Quiero comer cuando me aburro.** ☐
- **Quiero comer cuando me sucede alguna cosa desagradable.** ☐
- **Cuando estoy intranquilo o en tensión quiero comer algo.** ☐
- **Prefiero comer algo cuando estoy enfadado.** ☐
- **Cuando me siento solo prefiero comer algo.** ☐
- **Prefiero comer algo cuando sufro un desengaño.** ☐

Los varones sanos con peso normal obtienen por término medio una puntuación inferior a las mujeres. En puntuaciones superiores a 24 (para varones) o a 30 (para mujeres) hay que contar con una conducta alimentaria emocional superior a la media. Las pacientes con ataques de atracón alcanzan los 40 o más puntos.

La sensibilidad sensorial desempeña aquí una función clave: según sea su sabor y la sensación que despiertan al tomarlos, los alimentos pueden cambiar al instante nuestro estado de ánimo. Desde los años setenta, Jacob Steiner, de la Universidad de Jerusalén, viene investigando las reacciones mímicas de los recién nacidos ante distintos sabores. Cuando se dejan caer en su lengua gotas de un producto azucarado realizan movimientos de chupeteo, se lamen los labios y ponen una cara distendida. Todo ello son signos de que los niños se encuentran a gusto y muestran su disposición a seguir recibiendo la golosina.

Ayuda subliminal a la toma de decisiones

El caso de las sustancias amargas es diferente. Los bebés fruncen el entrecejo, abren la boca y sacan la lengua, signos evidentes de rechazo. En el curso de la evolución se han enraizado tales reacciones emocionales inmediatas. Pueden observarse muy precozmente no solo en la especie humana, sino también en monos e incluso ratas.

Por lo que atañe a los humanos, semejante patrón de respuesta se mantiene hasta la edad adulta. Lo comprobó Ellen Greimel, de la Universidad de Würzburg. Estas reacciones emocionales sirven para la elección de alimentos. Preferimos los que por su aspecto, olor o sabor nos provocan una emoción positiva; evitamos aquellos que nos resultan desagradables a los sentidos. Tal vez no seamos conscientes, pero toda nuestra conducta alimentaria está dirigida por reacciones emocionales subliminales, mucho más sutiles de lo que pueda ser una reacción consciente de asco.

Elliot Blass y sus colaboradores, de la Universidad de Massachusetts en Amherst, acometieron el ensayo siguiente. Pusieron a un grupo de bebés una solución azucarada en la lengua y a otros les colocaron un chupete. Midiendo la duración del llanto comprobaron que la solución azucarada era mucho más eficaz para tranquilizar a los niños que el chupete. Blass demostró, en nuevos ensayos, que el azúcar calmaba el dolor: el sabor dulce activaba el sistema opiáceo que transmite sensaciones positivas.

Todos sabemos que en los adultos las golosinas tienen una acción semejante. En un experimento de nuestro laboratorio de la Universidad de Würzburg mostramos a un grupo de voluntarios una película en la que aparecía un niño que acababa de conocer la muerte de su padre. La escena sumió en la tristeza a los espectadores. Dándoles a comer un poco de chocolate rápidamente se sentían mejor, cosa que no sucedía si no se les daba nada o se les ofrecía un vaso de agua.

El «efecto chocolate» solo se presentó cuando la clase de chocolate que se les suministraba era la más apetitosa según el resultado de una prueba previa realizada. Cuanto menos gusto tengan por la golosina, menor será el efecto sobre el estado afectivo. El chocolate es el ejemplo paradigmático de un alimento consolador: posee un gusto inconfundible, muy agradable. A muchas personas les apetece sobre todo cuando se sienten deprimidas. En cambio, si toman cho-

GLOSARIO

COMEDOR EMOCIONAL: Persona con tendencia a ingerir grandes cantidades de comida en situaciones de estrés u otra sobrecarga emocional. Patológicamente guardan una relación estrecha con quienes presentan el síndrome por atracón.

DOPAMINA: Neurotransmisor que, junto con las endorfinas, desempeña una función importante como factor neuronal del placer.

ENDORFINAS: Se incluyen entre los opiáceos fisiológicos del organismo. Son neuropéptidos calmantes del dolor.

GLUCOCORTICOIDES: Hormonas del estrés segregadas por la corteza suprarrenal.

SEROTONINA: Sustancia neurotransmisora, importante, entre otras cosas, para la regulación del estado de ánimo.

TRASTORNO POR ATRACÓN: Trastorno de la conducta alimentaria que cursa con ataques compulsivos de ingesta. La mayoría de las veces se presentan acompañados de un aumento de peso, que puede llegar a la obesidad.

TEOBROMINA: Componente del cacao. Tiene, como la cafeína, un efecto estimulante.

TRIPTÓFANO: Aminoácido precursor de la serotonina. Abunda en los alimentos ricos en hidratos de carbono.

colate un grupo de personas después de haber visto una película neutra o alegre, su estado emocional apenas se altera.

A un resultado parecido llegaron en 1998 Paul Willner y David Benton, de la Universidad de Swansea en el País de Gales. Propusieron a un grupo de voluntarios una serie de ejercicios sencillos que debían contestar apretando un botón. Como premio por los aciertos recibían lo que ellos creían que era una pastilla de chocolate. La mitad de los probandos oían una música de fondo que procedía a mitad de las revoluciones, con la consiguiente sensación desagradable. A los sometidos a la música distorsionada les apetecía más chocolate que a los otros, por lo que para conseguirlo pulsaban con más frecuencia los botones con objeto de recibir la recompensa.

¿Cuál es el mecanismo de dicho efecto? Una posible explicación es que el chocolate contenga sustancias psicotrópicas. Verdad es que el cacao porta cafeína y teobromina, estimulantes. En 2004, Hendrich Smit, de la Universidad de Bristol, investigó si eran esas sustancias las responsables del cambio de estado emocional de los adictos al chocolate. Para ello administró a un grupo de voluntarios una cápsula de cacao con una dosis que correspondía a la contenida en 50 gramos de chocolate oscuro y a otros la cantidad correspondiente de cafeína y teobromina puras. Una hora más tarde, las personas de ambos grupos estaban más despiertas que los sujetos de control, que solo habían recibido un placebo. No cabía, pues, dudar del efecto estimulante de la cafeína y de la teobromina.

Amarga tentación

En una segunda fase, Hendrik Smit comparó los efectos emocionales entre los grupos. El resultado fue sorprendente: solo pudo comprobarse el efecto en quienes habían tomado chocolate. Bastaba una pastilla de 50 gramos para levantar el ánimo. Estos efectos tardan en aparecer alrededor de una hora y son demasiado débiles para que el chocolate pueda considerarse una droga dura. Las adicción potencial que el alimento de marras pueda entrañar se debe a las reacciones sensoriales que desencadena.

El azúcar, en determinadas circunstancias, puede provocar en el cerebro alteraciones semejantes a las que genera la droga. Con la administración de morfina se libera dopamina en el núcleo accumbens. Esta estructura de la parte anterior del cerebro desempeña una función especial en el refuerzo de ciertas conductas. Ratas en las que se ha dispuesto un estímulo de la actividad neuronal en esa región tras accionar ellas mismas una palanca, la oprimen con tal frecuencia que pueden llegar a la extenuación.

En condiciones normales, el azúcar solo provoca alteraciones muy transitorias en el núcleo accumbens. En cuanto se limita temporalmente su administración, la imagen cambia. En ensayos publicados en 2006, Bartley Hoebel y su equipo, de la Universidad de Princeton, administraron a lo largo de tres semanas agua azucarada durante medio ciclo de 24 horas. Durante la otra mitad del ciclo, los animales no recibieron ningún alimento. Los roedores empezaron pronto a beber cada día más y más agua azucarada. Mientras bebían, se eliminaba más dopamina en el núcleo accumbens.

Limitar la administración de azúcar provoca un aumento de su demanda. En los animales de control que no recibieron agua azucarada, sino un poco de líquido endulzado, la eliminación de dopamina permaneció inalterada.

En otro experimento, los múridos recibieron también agua azucarada, pero tras ingerirla, se les extraía a través de una fístula practicada en el estómago. De esta manera se evitaba su digestión y su aporte energético al organismo. Incluso en estas circunstancias en el núcleo accumbens se eliminaba dopamina. Se observó que la alimentación podía desencadenar procesos de adicción en el cerebro, aun cuando el organismo no recibiera nutriente alguno. Bastaba la intervención del sentido del gusto.

En conclusión, la comida puede actuar emocionalmente a través de dos mecanismos complementarios. Por una parte, el sabor de los alimentos provoca reacciones emocionales que generan secreción de endorfinas o de dopamina. Por otra parte, los hidratos de carbono y las grasas provocan alteraciones en los sistemas de neurotransmisores y hormonales que, a su vez, alteran el estado emocional y atenúan el estrés. El común denominador de ambos mecanismos estriba en que se desencadenan por alimentos de sabor apetecible.

Puesto que los cambios psicológicos suelen presentarse de repente y refuerzan la apetencia de comida, es muy probable que cumplan una función importante en la conducta alimentaria emocional. Los efectos fisiológicos, por el contrario, aparecen más tardíamente, aunque son más duraderos, sobre todo si se ingiere comida en abundancia. Se hallan implicados en el estrés crónico.

Cualquiera de los hallazgos descritos aporta solo una información parcial sobre el mecanismo por el cual se presenta una ingestión emocional de comida. Bruch insistía en la importancia del afecto en la administración de alimento de la madre al hijo. Dicho en pocas palabras: cuanto con mayor frecuencia la madre ofrezca alimento a su hijo al verlo emocionalmente motivado, aunque no tenga hambre, tanto más pronto tenderá este a contrarrestar mediante la comida sus emociones negativas.

Genes del sabor

No todas las personas comen para neutralizar sus emociones negativas. Sí acostumbran a hacerlo quienes recurren a tal estrategia en su vida. ¿Desempeñan los genes alguna función? Desde hace tiempo se sabe que existen diferencias hereditarias en la percepción de los sabores, en particular en la de los sabores amargos [*véase* «Sentido del gusto», por Stefanie Reinberger; MENTE Y CEREBRO, n.º 23]. Junto a su refinada sensibilidad, los expertos «catadores de amargos» evidencian una notoria sensibilidad al azúcar. Por el momento no sabemos si una elevada sensibilidad gustativa genéticamente condicionada desempeña una función importante en la conducta alimentaria emocional.

La regulación de las emociones sigue siendo un pilar fundamental en el tratamiento de trastornos de conducta alimentaria como el que padece Ana. Christy Telch, de la Universidad Stanford, realizó en 2002 un estudio con un grupo de mujeres que padecían el síndrome por atracón. En unas veinte sesiones, las pacientes aprendieron a contrarrestar estados de ánimo negativos por procedimientos diferentes de la ingestión compulsiva de comida.

Recibieron información sobre el origen y función de las emociones, aprendieron a observarse y se ejercitaron en estrategias alternativas para afrontar su decaído estado de ánimo. Este programa de entrenamiento, relativamente breve, fue suficiente para reducir los ataques de atracón. Mediante una terapia conductista, Ana consiguió también contenerse unos instantes cuando le asaltaban pensamientos o recuerdos negativos, serenarse y, cuando fue posible, expresar por escrito sus pensamientos. De esta forma, los ataques de comedora compulsiva fueron haciéndose cada vez más raros. Hoy Ana puede volver a controlar su comportamiento alimentario.

El estrés y la compensación de las emociones negativas mediante la comida es solo un aspecto de la conducta alimentaria emocional; el otro guarda relación con los genes. Joachim Westenhöfer y Volker Pudel, de las universidades de Hamburgo y Göttingen, hallaron, a través de una encuesta representativa, que en los años noventa para los alemanes disfrutar con la comida era muy importante, más que ver la televisión, ir al cine, estar ocupados con sus aficiones o leer. Solo las vacaciones, el amor y las amistades les importaban más. El disfrute con la alimentación influye fuertemente en la calidad de vida del alemán medio, no solo del sibarita.

El condicionamiento genético de la conducta alimentaria apenas ha sido estudiado. No es fácil crear un modelo experimental idóneo. Imagínese el lector que es llevado a un laboratorio donde le colocan electrodos en la piel y le invitan a rellenar toda una serie de cuestionarios. Por muy sabrosas que sean las pruebas culinarias que le ofrezcan, difícilmente le satisfarán. El disfrute de la comida solo puede ser afrontado por los investigadores mediante otros procedimientos; por ejemplo, a través de entrevistas.

Quienes disfrutan necesitan tiempo

Las entrevistas revelan que, cuando se pregunta sobre qué alimentos son los que proporcionan más satisfacción, las respuestas varían de un sujeto a otro. Sin embargo, la mayoría puede describir plásticamente las características de sus comidas preferidas: sabor y olor, temperatura y consistencia. Existe una sensación al paladar en consonancia con esas cualidades. Es frecuente que quienes disfrutan en la mesa coman despacio para centrar toda su atención en el manjar.

Las personas a quienes hemos preguntado insisten, además, en la importancia de la escenografía. Para disfrutar con la comida se requiere cierto aislamiento de otros estímulos. El ambiente debe ser tranquilo, ni demasiado frío ni demasiado cálido, ni demasiado iluminado ni demasiado oscuro. Calculamos todos estos factores para reforzar el placer: la preparación de la mesa, una música agradable, el canto de los pájaros en un desayuno al aire libre, una hermosa vista desde la terraza. En fin, se requiere una atmósfera agradable. Sin olvidar las personas con quienes compartimos mesa: amigos, compañeros, familiares. Todo esto da lugar a intensas emociones positivas tales como distensión, afecto, satisfacción.

Michael Macht enseña psicología en la Universidad de Würzburg.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

DIE PSYCHOLOGIE DES ESSENS UND TRINKENS. A. W. Logue. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 1998.

DIE GEFÜHLE UND DAS ESSVERHALTEN. M. Macht en *Moderne Ernährung heute*, vol. 4, págs. 6-9, 2005.

THE PLEASURE OF EATING: A QUALITATIVE ANALYSIS. M. Macht et al. en *Journal of Happiness Studies*, vol. 6, págs. 137-160, 2005.

ASPECTOS SOCIOCULTURALES

Las emociones marcan el sentido del tiempo

Nuestra percepción del tiempo cambia en función de las situaciones emocionales y con quién interactuamos

SANDRINE GIL Y SYLVIE DROIT-VOLET

RESUMEN

Cronómetro cambiante

1 En caso de peligro, el reloj interno se acelera para que reaccionemos con rapidez.

2 La aceleración del reloj también asegura que se activen con celeridad los comportamientos de cooperación.

3 El cronómetro interno puede correr con mayor celeridad ante una persona triste, pero también ralentizarse si se siente tristeza.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 51

La celeridad con la que pasa el tiempo varía según nuestras emociones. Aumenta durante una comida festiva o en un momento de ternura con un hijo o un ser querido. En dichas ocasiones transcurre tan rápido que nos gustaría retenerlo, convertir esos instantes en eternos. En cambio, en situaciones desagradables, como una discusión con un amigo o cuando sufrimos, el tiempo parece dilatarse, incluso paralizarse.

Durante años, los psicólogos relegaron el estudio de las emociones a un segundo plano. Para ellos, las emociones, foco de los males del cuerpo y del espíritu, se hallaban disociadas del pensamiento racional. En la actualidad, por el contrario, se sabe que los factores emocionales son indisociables de la cognición. Los razonamientos, la toma de decisiones o la forma de enfrentase al mundo dependen de las emociones, las cuales resultan un modo eficaz de adaptarse al medio. Además, los estudios sobre la percepción del tiempo muestran que el ritmo del reloj interno varía según el estado emocional: dependiendo de si se acelera o ralentiza nos indica si debemos darnos prisa o, por el contrario, tomárnoslo con calma.

Con el fin de investigar la relación entre emoción y percepción temporal, los científicos se han centrado, sobre todo, en el miedo. Diversos experimentos les han servido de herramienta: desde una plataforma rodante que lleva al probando hacia un precipicio, pasando por saltos en paracaídas, hasta la presencia de una araña de gran tamaño ante personas con aracnofobia. En nuestro laboratorio nos hemos contentado con someter a los voluntarios a sonidos desagradables. Con todo, cualesquiera que sea el procedimiento experimental utilizado, los resultados confirman que el ser humano sobrestima el tiempo que pasa cuando siente miedo o se encuentra estresado.

Junto a la influencia de las propias emociones influyen en la percepción temporal de cada persona el estado emocional de los individuos con los que se relaciona, además de los acontecimientos a los que se enfrenta. Según el caso, el reloj interno pierde la calma o avanza al ralentí.

El miedo acelera el cronómetro interno

Desde los años ochenta del pasado siglo se admite que un mecanismo neuronal, que funciona como un reloj interno, permite a los humanos estimar el tiempo de forma precisa. También se conoce que ciertas fluctuaciones de la percepción temporal dependen de la cantidad de dopamina (neurotransmisor que impulsa la actividad neuronal) presente en el cerebro. Así, bajo los efectos de una concentración elevada del neurotransmisor de marras, el reloj se acelera, el tiempo transcurre más rápido y la dura-

CRONÓMETRO INTERNO Y RITMO
Frente a una amenaza (un animal peligroso o un rostro hostil), el tiempo del observador se acelera. En presencia de un rostro triste o alegre, su reloj interno también corre más deprisa, puesto que el sujeto se prepara para manifestar empatía hacia la persona en cuestión: apoyarlo si se siente triste o acogerlo si desprende alegría.

© ISTOCKPHOTO / ZONECREATIVE (*caras*); © ISTOCKPHOTO / MARK WRAGG (*reloj*)

Las emociones no deterioran el reloj interno, sino que aseguran la supervivencia

ción de un acontecimiento se juzga más larga. Cuando sentimos miedo aumenta la frecuencia cardiaca, respiramos más deprisa y transpiramos en exceso. Tales reacciones fisiológicas van de la mano de la liberación de dopamina en el cerebro, respuesta que produce el efecto de acelerar el reloj interno. De esta manera, la función de la dopamina en la maquinaria del reloj y en la expresión cerebral de las emociones explicaría la correspondencia entre los estados emocionales y el modo de percibir el paso del tiempo.

Por otra parte, la aceleración automática del cronómetro interno por efecto del miedo resulta de la adaptación del organismo al medio físico y social. Ante un peligro, el sentido común obliga a reaccionar con la mayor rapidez posible. Las emociones fuertes nos preparan para la acción. Frente a un peligro potencial, el reloj interno se acelera y el tiempo subjetivo (duración que procesa el organismo) resulta inferior que el tiempo objetivo (duración real). Por tanto, nuestro propio *cronómetro* nos engaña con el objetivo de que nos preparemos con celeridad para actuar, huir o defendernos.

Tiempo e interacciones sociales

Las expresiones faciales desempeñan una función primordial en las interacciones sociales y la comunicación emocional: proporcionan información sobre lo que siente un individuo, acerca de sus intenciones y de lo que espera del otro. En este sentido, la interpretación correcta de las expresiones de un rostro resulta esencial para un comportamiento social adecuado. En nuestro laboratorio comprobamos que las ilusiones temporales de un individuo varían según la expresión facial de otro sujeto.

Primero mostramos imágenes de caras que expresaban emociones a un grupo de adultos y a otro de niños. A continuación pedimos a los participantes que calificaran de «corto» o «largo» el tiempo de exposición ante cada una de las fotografías. Comprobamos que los probandos sobrestimaban la duración en relación a la muestra de imágenes de rostros que expresaban cólera o miedo con respecto a la duración de exposición ante caras que reflejaban una expresión neutra, aunque el tiempo fuera el mismo en todos los casos. Los probandos interpretaban las fotografías de caras coléricas o temerosas como señales de amenaza inminente (agresión o peligro), por lo que se aceleraba el ritmo de su reloj interno, fenómeno que preparaba a su organismo para actuar con rapidez.

De la misma manera, las expresiones de alegría y tristeza provocan sobrestimaciones temporales, aunque de menor importancia. Cuando alguien nos sonríe, quiere decirnos: «Estoy dispuesto a acogerte». De hecho, los mecanismos de adaptación comprenden tanto la actitud de acercarse a alguien en el momento oportuno como la de protegerse de un peligro. Ante una sonrisa, el reloj se activa para permitir que se pongan en marcha de forma célere los comportamientos de cooperación. Si alguien expresa tristeza, una persona interpreta la expresión como una petición de amparo: «¡Ayúdeme!». En ese caso, el reloj interno se acelera para que se activen los comportamientos de ayuda. Por consiguiente, las distorsiones del tiempo no reflejan un mal funcionamiento del cronómetro interno. En otras palabras, las emociones no deterioran el mecanismo de nuestro reloj: esa aceleración proporciona un medio de asegurar nuestra supervivencia.

Ante esos resultados, ¿podemos concluir que las expresiones faciales de las emociones, cualquiera que sea el sentimiento que reflejen, entrañan siempre una sobrestimación temporal? La respuesta es negativa. Ciertas expresiones faciales no son activadoras, ya que su finalidad no consiste en incitar al organismo a reaccionar deprisa (como sucede con la vergüenza). También se sabe que los mecanismos de activación (de vigilia) no son los únicos que alteran el funcionamiento del reloj interno. Pese a que no siempre resulta fácil identificar los mecanismos que originan tales distorsiones temporales, en la percepción del tiempo influye la atención que le concedamos al mismo: cuanto menos pendiente estemos de él, más corto nos parecerá.

Por otra parte, conviene distinguir entre las emociones primarias (cólera, desagrado, alegría, miedo, tristeza o sorpresa), las cuales se encuentran determinadas biológicamente, de las secundarias (vergüenza, orgullo, apuro o culpa), que obedecen a un aprendizaje social y cultural. Estas últimas son fruto de la interiorización de normas morales. En nuestro estudio analizamos el efecto de las emociones secundarias sobre la percepción del tiempo. Según demostramos, se juzga más corta la duración de la exposición a un rostro que expresa vergüenza (cabeza y mirada bajas, labios estirados...) que a uno neutro. Al parecer, el observador se pregunta por qué la otra persona experimenta vergüenza; también se plantea cuestiones sobre sí mismo en relación a esta emoción, de manera que desvía su atención del procesamiento del tiempo que pasa.

Relojes al mismo ritmo

¿Sufrimos las mismas distorsiones temporales ante la manifestación de emociones por parte de cualquier persona? No. El efecto de las expresiones faciales sobre la percepción del tiempo resulta más pronunciado en los sujetos que se ponen con mayor facilidad en el lugar de otro o que manifiestan mayor empatía con los demás. De hecho comprobamos que las características que nos identifican con otras personas (sexo, edad, grupo étnico...) intensifican la influencia que las expresiones faciales ejercen sobre nuestra percepción del tiempo. Es el caso de los ciudadanos de raza caucásica que viven en Francia. Estos individuos sobrestiman la duración de exposición a los rostros que manifiestan cólera solo si estos pertenecen a personas del mismo grupo étnico (caucásico). En cambio, los probandos chinos residentes en Francia de forma temporal sobrestiman la duración de la exposición a caras coléricas trátese de rostros chinos (grupo de pertenencia) o caucásico (grupo externo). A los inmigrantes les interesa comunicarse tanto con sus compatriotas como con los miembros del grupo de acogida para lograr su integración social.

En el marco de la teoría de la cognición encarnada (que da cuenta de las representaciones a partir de su contenido corporal), el efecto de la percepción de las emociones de los demás sobre nuestra percepción del tiempo se explica, en parte, por un proceso de mimetismo, de imitación de las emociones del otro [*véase* «Camaleones sociales», por Arnd Florack y Oliver Genschow; Mente y Cerebro, n.º 48], lo que crea una suerte de simulación interna de la emoción percibida. Al sentir una persona aquello que el otro experimenta, lo comprende mejor. Esto explica fenómenos como el contagio emocional. Según comprobamos, el reloj interno de un individuo joven se ralentiza ante la presencia de una persona mayor. En definitiva, encarnar las emociones y el tiempo de otro permitiría a ambos individuos sincronizar sus ritmos con el fin de optimizar su interacción. No olvidemos que el tiempo (proceso dinámico) constituye el centro de las interacciones sociales.

Ilusiones temporales según el entorno

Si bien los contextos emocionales afectan a la percepción del tiempo, no siempre influyen de la misma manera. Todo depende del estímulo emocional y de su significado. El efecto que nos provoca ver a una persona que experimenta una emoción (una cara triste, por ejemplo) difiere de nuestro sentimiento emocional (la tristeza). Así, ante un individuo triste, el ritmo de nuestro reloj interno se acelera porque sentimos la necesidad de asistir a esa persona con rapidez. En cambio, cuando experimentamos un sentimiento de tristeza prolongado e intenso, como el que siente alguien depresivo, el ritmo del reloj no se acelera, sino al contrario, se ralentiza por influencia emocional. En tal caso, cuanto más se siente la tristeza, más corta se juzga la duración de la exposición a estímulos, es decir, el reloj interno se ralentiza en relación con el tiempo externo «objetivo».

Por último, no todos los estímulos emocionales implican las mismas distorsiones temporales. La visión de una escena que despierta desagrado (verbigracia, un cuerpo mutilado) provoca una sobrestimación temporal (el reloj interno se acelera, por tanto, se sobrestima la duración), mientras que la de un alimento que despierta repulsión provoca una subestimación temporal. En el primer caso, la activación es preponderante, el organismo debe preservarse lo más rápidamente posible de una imagen funesta. En el segundo ejemplo entran en juego los procesos atencionales, puesto que el individuo debe dirigir toda su atención a examinar una sustancia consumible pero que, según el aspecto o el olor, parece potencialmente peligrosa para la salud. De la misma manera, durante los momentos agradables, el tiempo parece corto. No se trata aquí del procesamiento rápido de un estímulo emocional: durante el momento agradable, inmersos por completo en el acontecimiento, no prestamos atención al transcurrir de los minutos. Por el contrario, cuando nos aburrimos, el tiempo parece interminable puesto que es objeto de toda nuestra atención.

Cada situación emocional presenta un sentido propio e implica procesos cognitivos diferentes. Los estudios desarrollados en relación a las emociones y a la percepción del tiempo subrayan la función de la comunicación emocional en la gestión temporal de nuestras interacciones con el medio. En suma, con frecuencia tenemos la impresión de experimentar de forma pasiva el tiempo, mas, de hecho, poseemos nuestro propio tiempo, nuestro propio ritmo. La vida es una suerte de acuerdos y adaptaciones entre nuestro tiempo, el tiempo de los demás y el tiempo que marcan las agujas del reloj.

Sandrine Gil *es investigadora posdoctoral en el Laboratorio de psicología social y cognitiva del CNRS, UMR 6024, Universidad Blaise Pascal, en Clermot-Ferrand.*
Sylvie Droit-Volet *es profesora de psicología en el mismo laboratorio.*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ANGER AND TIME PERCEPTION. S. Gil et al. en *Emotion*, vol. 7, págs. 219-225, 2007.

HOW EMOTIONS COLOUR OUR PERCEPTION OF TIME. S. Droit-Volet y W. Meck en *Trends in Cognitive Science*, vol. 12, págs. 504-513, 2007.

THE EFFECT OF EMBODYING THE ELDERLY ON TIME PERCEPTION. M. Chambron et al. en *Journal of Experimental Social Psychology*, vol. 44, págs. 672-678, 2008.

EMOTION AND TIME PERCEPTION. Droit-Volet y S. Gil en *Frontiers in Integrative Neuroscience*, vol. 5, págs. 1662-5145, 2011.

ASPECTOS SOCIOCULTURALES

Emociones musicales

La música suscita emociones moduladas por diversos parámetros, como el tempo o el modo, mayor o menor. El estudio de estos parámetros hace posible la identificación de los efectos psicológicos producidos: ira, alegría, tristeza o sosiego

SANDRINE VIEILLARD

RESUMEN

Música, cerebro, mente y cuerpo

1 La emoción musical es una comunicación no verbal. El placer que suscita regula comportamientos afectivos.

2 Las respuestas emocionales a la música son reproductibles entre diferentes personas y momentos.

3 La música produce respuestas fisiológicas cuya amplitud depende del contenido emocional.

Artículo publicado en *Mente y cerebro* n.º 13

Paseamos sin rumbo por los barrios antiguos de la ciudad. El tiempo, primaveral, hace amable la caminata. De pronto, los sonidos de una flauta dulce nos envuelven con la claridad de su timbre; una grata sensación se apodera de nosotros al pasar frente al músico callejero. El corazón nos late un poco más fuerte y del cuello arranca un leve estremecimiento que nos corre por la espalda. Le sonreímos al músico, cuyos sones nos acompañan hasta la esquina de la calle. El sonido de la flauta ya es muy débil; aun así, seguimos paladeando la emoción sentida. ¿A qué se debe que esas notas nos hayan sumergido en tan beatífico estado? Los neurobiólogos que estudian las emociones que provoca la música están empezando a penetrar en su potencia y en sus funciones.

Tales emociones son fruto, a la vez, de la experiencia personal y de un placer universal. No solo evocan recuerdos, sino que tienen, además, traducción en manifestaciones corporales: quizás un estremecimiento o la alteración del ritmo cardíaco. La emoción musical es un diálogo, una comunicación no verbal; en este caso, entre el paseante y el flautista. El placer que suscita regula comportamientos afectivos (pensemos cuántas veces hemos sentido la necesidad de música para relajarnos).

En breve: la música influye en nuestra vida afectiva, pesa sobre nuestras emociones. Vamos a examinar aquí de qué modo perciben los oyentes, sean músicos o individuos sin experiencia musical, unas mismas emociones musicales (gozo, tristeza, serenidad, etcétera) y en qué medida está fundado tal juicio en parámetros musicales, como el tempo, que son percibidos incluso por niños muy pequeños. Veremos, por último, en qué medida las lesiones cerebrales que privan a los pacientes de sus capacidades musicales (que les vuelven incapaces de reconocer, por ejemplo, las tonadas infantiles) ayudan a los neurobiólogos a explicar la formación de las emociones musicales.

El estudio experimental de la capacidad de evocación emocional de la música es reciente. Las emociones han permanecido largo tiempo sin explorar por los estudiosos de la cognición, pues estos eludían abordar los aspectos irracio-

© DREAMSTIME / ANDRES RODRIGUEZ

nales del comportamiento humano. ¿Acaso no postulaba Descartes que, para penetrar en los secretos de la razón, era necesario excluir antes la pasión? Este principio ha influido desde hace mucho en la forma de articular los conceptos de emoción y de cognición: se presumía que la cognición se encargaba de la gestión de los procesos conscientes de alto nivel, mientras que la emoción correspondía a mecanismos incontrolables, regidos por el sistema nervioso central.

Se suponía, además, que la cognición y las emociones eran independientes. Sabemos ahora, merced sobre todo a los trabajos del neurobiólogo Antonio Damasio, de la Universidad de Iowa, que la cognición y la emoción se hallan íntimamente vinculadas, y que los aspectos emotivos desempeñan un papel determinante en los comportamientos racionales de toma de decisiones.

Las emociones musicales, zócalo de la cohesión social

Quienes niegan valor al estudio de las emociones musicales oponen a menudo que la experiencia emocional sea específica de cada oyente y, además, variable de una audición a otra. Sin embargo, la investigación revela que los juicios emocionales de distintos oyentes, aunque fundados en su historia personal y en su peculiar sensibilidad estética, no dependen solo de factores individuales. En un estudio dirigido por Emmanuel Bigand y sus colaboradores del Instituto de Investigación y Coordinación Acústica-Música (IRCAM, por sus siglas en inglés) de París, y del Laboratorio de Estudio del Aprendizaje y del Desarrollo (LEAD) de Dijon, se le presentó a un grupo integrado por músicos y por individuos sin formación musical una colección de 27 extractos de música clásica. Las piezas se habían seleccionado con el fin de suscitar en los oyentes determinadas emociones básicas, como la alegría, la tristeza, la ira o el sosiego, así como otros estados emocionales más sutiles, que difícilmente podríamos clasificar en la categoría de estas emociones de base.

Dichos extractos estaban asociados a pequeños iconos representados en la pantalla de un ordenador. Los oyentes tenían que escuchar los

EFECTOS ESTABLES

Las respuestas emocionales a la música son reproductibles de unos momentos a otros en una misma persona y entre individuos.

extractos y, a continuación, reagrupar los fragmentos ante los que experimentaban el mismo tipo de emoción. Esta tarea les incitaba a definir categorías emocionales sin recurrir al lenguaje y, por consiguiente, sin verse obligados a utilizar un léxico emocional que, como es sabido, varía de unos a otros oyentes en función de su destreza musical y de sus aptitudes verbales.

Una vez realizada esta tarea de categorización libre, se invitó a los oyentes a volver dos semanas más tarde para efectuar un segundo test. Consistía este en repetir exactamente la misma tarea con los mismos fragmentos musicales que la primera vez, sin que estuvieran previamente informados.

Este procedimiento de test y repetición ha permitido demostrar que los juicios musicales de los oyentes, músicos y no músicos, son muy parecidos, y que los agrupamientos efectuados en una y otra sesiones son casi idénticos. Tales resultados demuestran la estabilidad de la percepción de las emociones musicales, lo mismo en el plano individual que entre distintos oyentes.

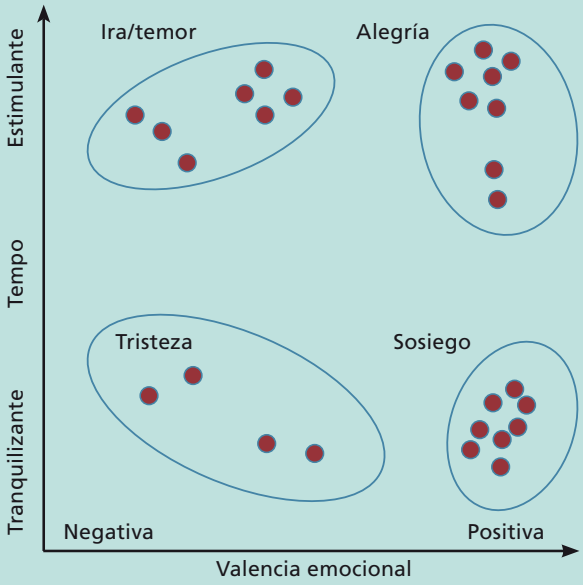
En consecuencia, las respuestas emocionales a la música son reproductibles de unos momentos a otros en una misma persona y entre individuos. Tales resultados coinciden con la idea de que las emociones musicales aseguran una función de coherencia social en una cultura dada. Y lo que es más, la utilización del lenguaje podría ser la causa de las diferencias individuales observadas.

Tras esta experiencia, E. Bigand y sus colaboradores se han aprestado a describir la organización mental de las representaciones emocionales desencadenadas por la música y han puesto a prueba las principales dimensiones psicológicas en las que se fundan. El examen de las reagrupaciones emocionales ha demostrado que los oyentes reconocen las grandes categorías de la emoción, como la alegría, la tristeza, la cólera o la serenidad; se ha revelado, además, que perciben diferencias emocionales muy sutiles entre fragmentos que duran 30 segundos e incluso solo 1 segundo. Esta capacidad de reconocimiento muy rápido de emociones musicales fue puesto de manifiesto por Isabelle Peretz, del laboratorio de neuropsicología de la música y de la cognición auditiva de la Universidad de Montreal (BRAMS, por sus siglas en inglés).

El espacio emotivo de la música

Para estudiar las emociones que la música suscita presentamos a los sujetos la audición de diversos extractos de música clásica occidental (en este caso, 27, representados por puntos en la figura), seleccionados para evocar emociones básicas, como la alegría, la tristeza, la ira o la serenidad, e incluso emociones más sutiles. Se les solicitó a los probandos que agrupasen los extractos que les habían suscitado la misma emoción. El análisis matemático de los resultados revela reagrupamientos que ponen de manifiesto dos parámetros implicados en la expresión emotiva: el tempo y el modo. Se comprueba que los sujetos reagrupan los distintos extractos en cuatro categorías, que corresponden a las siguientes combinaciones: un modo menor y un tempo lento confieren al extracto una valencia emotiva negativa y una dinámica débil (tranquilizadora), que es percibido como «triste». Un modo menor y una dinámica estimulante evocan un sentimiento de ira o temor. Por el contrario, un modo mayor y un tempo estimulante resultan alegres o gozosos, y una música interpretada en modo mayor con un tempo lento es tenida por apaciguante.

Entre los extractos propuestos, *Muerte y transfiguración*, de Richard Strauss, fue clasificada en la categoría ira/temor; la *Sinfonía italiana* de Félix Mendelssohn evocaba alegría; el *Concierto para violín* de Brahms suscitó apaciguamiento y el adagio de la *Sinfonía n.º 15* de Dmitri Shostakovich, tristeza.



GEHIRN & GEIST SEGÚN CERVEAU & PSYCHO

Por último, el análisis de las reacciones de los sujetos experimentales ha permitido comprobar que los fragmentos se reagrupan atendiendo a su carácter positivo (que les confiere el modo mayor) o negativo (asociado al modo menor), es decir, de su valencia emocional. Recibe el nombre de modo una secuencia de notas sucesivas organizadas según un patrón definido de intervalos, patrón que difiere entre los dos modos, mayor y menor. A esta valencia emocional se suman las variaciones de umbral fisiológico (*arousal*, en la terminología inglesa), es decir, las modificaciones fisiológicas vinculadas a la dinámica musical. En efecto, los momentos de tensión musical pueden provocar una aceleración del ritmo cardíaco. Las dimensiones de valencia y las variaciones de umbral fisiológico permiten prever la emoción comunicada: un fragmento lento y suave suscita, por ejemplo, apaciguamiento o sosiego.

Para estudiar las emociones musicales se recurre a piezas que posibiliten el control de un pequeño número de factores musicales presuntamente importantes en la expresión y la percepción de emociones. ¿De qué modo podremos sacar a la luz lo que determina el carácter emocional de la música? Según una de las principales teorías que se han propuesto, las emociones nacen de las expectativas musicales determinadas por los momentos de tensión y de relajación que se suceden en las piezas de música clásica occidental. La psicología cognitiva, para precisar esta hipótesis, ha estudiado cuáles son los elementos estructurales que determinan la expresión de las emociones.

Las primeras aproximaciones experimentales, realizadas en 1936 por Kate Hevner, de la Universidad de Indiana, demostraron que las relaciones de altura tonal de las notas (parámetros de modo), así como el tempo, constituyen índices esenciales para determinar si un aire musical es de carácter triste o alegre.

El grupo de Isabelle Peretz ha abordado las respectivas aportaciones de los parámetros de tempo y de modo. En una fase de la investigación se repartieron unos mismos fragmentos entre cuatro situaciones experimentales. En dos de las situaciones aisladas se hacía variar, ora el modo, ora el tempo de melodías sencillas; en las otras dos se combinaban ambos parámetros, ya con la intención de evocar una misma emoción (un tempo rápido y un modo mayor contribuyen ambos a la expresión de la alegría, condición llamada convergente), ya buscando evocar emociones diferentes (un tempo rápido y un modo menor, la llamada condición divergente).

Los oyentes debían valorar en una escala de 10 puntos si el fragmento escuchado era de carácter triste o gozoso. Este tipo de juicios revela ser particularmente eficaz en la situación experimental, pues se ha demostrado que las emociones de alegría y tristeza son las reconocibles con mayor facilidad. Al proceder así, en condiciones de manipulación aislada, los dos factores de modo y tempo facilitan la identificación de la emoción. Por el contrario, cuando los dos parámetros son combinados y divergentes, los oyentes se valen del tempo para fundar su valoración emocional de las melodías. El tempo constituye una información más fácil de procesar que el modo, pues este implica el tratamiento de informaciones más abstractas, como por ejemplo, los intervalos de altura musical.

Los datos anteriores dan testimonio de nuestra capacidad para detectar información emocional por medio de la música. Establecido este punto, nos preguntamos si ese tipo de capacidad se desarrollaba en las etapas iniciales del desarrollo o si requería un prolongado aprendizaje.

Los juicios musicales de los oyentes, músicos y no músicos, son muy parecidos

Una percepción precoz

De esa cuestión se ocupó el equipo de Peretz. En uno de sus estudios se hizo que niños de tres a ocho años escuchasen fragmentos de música en los que los factores de tempo y modo habían sido manipulados, según se ha explicado (de forma convergente o divergente). Se les pedía a los niños que dijeran si les parecía que la pieza era triste o alegre; sus juicios fueron cotejados con los de los adultos (para ello se utilizaron dibujitos de rostros sonrientes o tristes, debiendo el niño señalar el adecuado). Los resultados revelan que los juicios de los probandos de seis a ocho años se dejan influir, lo mismo que en los adultos, por los factores de modo y de tempo. En los niños de cinco años, los juicios dependen solamente del tempo, y en los todavía menores (entre tres y cuatro años), no parece que su respuesta esté guiada por ninguno de estos parámetros. Se deduce de aquí que el tiempo representa un índice perceptivo más importante y más rápidamente adquirido para el tratamiento de las informaciones emocionales que la música transporta. Tales observaciones confirman, además, la idea de que el tempo constituye un parámetro musical de fácil tratamiento.

Vemos, pues, que los niños identifican bastante pronto las indicaciones emocionales de la estructura musical; su percepción de tales

WIKIMEDIA COMMONS / DOMINIO PÚBLICO

EL PODER DE LA MÚSICA

En *El flautista de Hamelin*, el popular cuento alemán, la villa de Hamelin está infestada de ratas. Un flautista promete a los habitantes librarles de los roedores a cambio de una generosa recompensa. Toca su flauta de tal modo que todas las ratas le siguen hasta el río, ahogándose en él. Los villanos, sin embargo, se niegan a pagar lo prometido. El flautista vuelve entonces a tocar la flauta; todos los niños de la villa se van tras él, encantados por el sonido del instrumento. Tal es la potencia de la música y de las emociones que suscita.

índices aumenta al crecer. No obstante, ¿en qué medida influye la música sobre nuestro estado emocional? Peretz y sus colaboradores se han aprestado a dar respuesta a dicha cuestión registrando las reacciones fisiológicas de sujetos que escuchaban música. En el caso de reacciones emocionales (temor, alegría o tristeza), el sistema nervioso central responde con una aceleración del ritmo cardíaco o con un aumento de la sudoración, detectable midiendo la conductividad eléctrica de la piel (reacción electrodérmica). Tal conductividad ha sido medida en oyentes a quienes se les pedía que valorasen si los fragmentos musicales expresaban miedo, alegría o serenidad. Se comprobó que en los extractos que suscitaban temor o alegría la reacción electrodérmica era más intensa que en los extractos correspondientes a tristeza o serenidad.

La música produce a buen seguro respuestas fisiológicas cuya amplitud parece depender del contenido emocional. El miedo y la alegría suscitan una fuerte reacción cutánea (de sudoración). Y el umbral fisiológico se debe al tempo rápido y a la fuerte dinámica musical. Inversamente, los fragmentos más lentos y menos dinámicos, que expresan la tristeza o la serenidad, no conllevan reacciones cutáneas.

El hecho de que esas reacciones cutáneas sean independientes de juicios subjetivos demuestra que el oyente no necesariamente tiene conciencia del efecto que la música produce en él, y deja entrever el poder de la música sobre nuestra conducta.

Otros estudios, por último, han demostrado que la música activa las mismas áreas cerebrales que las que intervienen en el tratamiento de las emociones. De aquí se sigue —y este punto es esencial— que la música no simplemente evoca emociones dependientes de la historia personal de cada uno, sino que las provoca de forma intrínseca.

En definitiva, los datos experimentales demuestran que la música provoca una respuesta emocional que depende de la percepción de índices musicales tales como los parámetros de tempo y de modo: las emociones musicales dependen del tratamiento cognitivo de elementos de la estructura musical de una obra. Dicho de otro modo, las emociones musicales serían resultado de procesos cognitivos específicos.

Emoción sin reconocimiento

Este punto ha sido asimismo objeto de otro estudio del equipo canadiense que relaciona la actividad del cerebro y las reacciones conductuales en sujetos que presentan determinadas lesiones cerebrales. Los neurofisiólogos tratan de identificar las regiones cerebrales implicadas en la expresión de cada facultad cognitiva específica mediante el examen de la naturaleza y extensión de las lesiones observadas en pacientes que presentan deficiencias conductuales (dificultades en el habla, déficit de la capacidad de reconocimiento de melodías muy conocidas o de rostros familiares).

El vínculo establecido entre las áreas cerebrales lesionadas y las deficiencias reveladas por los test cognitivos saca a la luz la organización y funcionamiento del sistema cerebral. La neuropsicología, a través del estudio del impacto de las lesiones cerebrales, busca acotar el funcionamiento cognitivo normal.

Examinemos el ejemplo de la amusia, que es la pérdida de las facultades que permiten procesar las informaciones musicales. Por ejemplo, a consecuencia de un accidente ce-

rebrovascular que lesionó ciertas áreas de las regiones frontales y temporales del cerebro, una paciente, a la que llamaremos I. R., ha dejado de poder tratar informaciones musicales. La mujer es incapaz de entonar con precisión ninguna nota y no logra reconocer un fragmento de música que le era familiar antes del accidente; sin embargo, no ha sufrido ninguna merma de la memoria a largo plazo, y da pruebas de auténtico placer al escuchar música. A pesar de su limitación, juzga sin dificultad el carácter triste o alegre de las melodías que ya no reconoce. Dicho con otras palabras, esta paciente es capaz de identificar emociones musicales, pese a su incapacidad de percibir determinados parámetros musicales. ¿Es posible, pues, que hayamos demostrado el papel de los parámetros de modo y de tempo en el juicio emocional?

Para comprender mejor la naturaleza de las dificultades de I. R., el equipo de Peretz exploró las bases perceptivas del juicio emocional. Se trataba de descubrir los índices musicales percibidos y utilizados por la paciente para decidir si un fragmento musical es triste o alegre. En un primer experimento, les fueron presentados fragmentos de música clásica tanto a la paciente como a personas sanas. Los sujetos debían valorar el carácter triste o alegre de las piezas en una escala de 1 a 10. Nuestra voluntaria, al igual que los probandos sanos, distinguía perfectamente la alegría o la tristeza.

En un segundo ensayo, se procedió a modificar las propiedades musicales de modo y tempo. Ahora, todos los fragmentos tenían un tempo medio único; cada fragmento fue transcrito al modo opuesto al de su versión original (convertido al modo mayor, si inicialmente estaba en modo menor, y recíprocamente). Estos cambios simultáneos de tempo y de modo cambiaron los juicios emocionales de I. R. en la misma medida que en los oyentes sanos. Paradójicamente, esta facultad parecía incompatible con otros resultados, indicativos de la grandísima dificultad de la paciente para decidir si dos fragmentos musicales son idénticos o difieren en tempo. Por otra parte, la incapacidad de I. R. para reconocer una melodía previamente oída, presentada entre otras melodías nuevas, se hallaba en contradicción con el hecho de que ella se apoye en el tempo y el modo para elaborar un juicio emocional.

En resumen, cada vez que la actividad de percepción implicaba un juicio emocional, I. R. se mostraba sensible a los parámetros musicales, siendo, al tiempo, incapaz de utilizarlos en las tareas que no implicaban un juicio emocional. Por otra parte, lo mismo que los sujetos normales, la paciente discriminaba emociones sobre la base de fragmentos de 500 milisegundos. La actividad de reconocimiento de melodías —que requiere una duración que ronda en torno a 2500 milisegundos— es lenta con respecto al juicio emocional, particularmente rápido. Estos diferentes resultados inducen a pensar que las propiedades perceptivas necesarias para la evaluación emocional y para el reconocimiento de melodías son de diferente naturaleza, y permiten suponer que el juicio emocional se efectúa a partir de una magra información.

¿Un circuito cerebral consagrado al tratamiento de la música?

Se trata, pues, de explicar esta situación de emoción sin reconocimiento, es decir, comprender de qué modo I. R. distinguía presto las emociones musicales de tristeza o alegría y, en cambio, no lograba diferenciar dos melodías idénticas interpretadas en un modo o un tempo distinto.

Una de las hipótesis neurobiológicas propuestas postula la existencia de una vía cerebral específica de tratamiento de las emociones musicales. Esta vía, autónoma, permitiría a los oyentes reaccionar de inmediato ante los fragmentos musicales tristes o alegres. De resultar confirmada tal hipótesis, habría de modificarse nuestra concepción del tratamiento de las emociones musicales: la reacción emocional a la música resultaría ser inmediata e independiente de los procesos requeridos para reconocer los elementos de estructura musical.

¿Cabría deducir que la emoción posee un estatuto particular en el plano de las funciones adaptativas del organismo? ¿Qué función tiene la música, en cuanto objeto cultural, en el comportamiento humano? El arte musical, practicado desde antes de aparecer la agricultura, se encuentra profundamente anclado en la historia de la humanidad: no existen comunicaciones humanas sin actividad musical.

De acuerdo con una hipótesis propuesta para explicar la importancia social de la música, esta se encargaría de la cohesión social y de la «sincronización» del estado de ánimo, favoreciendo la preparación de las acciones colectivas; tal sería el caso de la música militar o de la música religiosa.

Sandrine Vieillard *investiga en la actualidad en el laboratorio de psicología de la Universidad del Franco Condado.*

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

MUSIC AND EMOTION: PERCEPTUAL DETERMINANTS, IMMEDIACY, AND ISOLATION AFTER BRAIN DAMAGE. I. Peretz et al. en *Cognition*, vol. 68, págs. 111-141, 1998.

A DEVELOPMENTAL STUDY OF THE AFFECTIVE VALUE OF TEMPO AND MODE IN MUSIC. S. Dalla Bella et al. en *Cognition*, vol. 80, págs. BI-BI0, 2001.

EVENT-RELATED SKIN CONDUCTANCE RESPONSES TO MUSICAL EMOTIONS IN HUMANS. S. Khalfa et al. en *Neuroscience Letters*, vol. 328, págs. 145-149, 2002.

MODE AND TEMPO RELATIVE CONTRIBUTIONS TO «HAPPY-SAD» JUDGEMENTS IN EQUITONE MELODIES. L. Gagnon e I. Peretz en *Cognition and Emotion*, vol. 17 (I), págs. 25-40, 2003.

MULTIDIMENSIONAL SCALING OF EMOTIONAL RESPONSES TO MUSIC: THE EFFECT OF MUSICAL EXPERTISE AND OF THE DURATION OF THE EXCERPTS. E. Bigand et al. en *Cognition and Emotion*, vol. 19, n.º 8, págs. 1113-1139, 2005.

CATÁLOGO DE PRODUCTOS

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

Ejemplares atrasados de *Investigación y Ciencia*: 6,50€

Para efectuar su pedido:

Teléfono: (34) 934 143 344

A través de nuestra Web:

www.investigacionyciencia.es

PROMOCIONES

5 EJEMPLARES AL PRECIO DE 4

Ahorre un 20 %

5 ejemplares de *MENTE Y CEREBRO* o 5 ejemplares de *TEMAS* por el precio de 4 = 26,00€

SELECCIONES TEMAS

Ahorre más del 30 %

Ponemos a su disposición grupos de 3 títulos de *TEMAS* seleccionados por materia.

3 ejemplares al precio de 2 = 13,00 €

1. ASTRONOMÍA
Planetas, Estrellas y galaxias, Presente y futuro del cosmos
2. BIOLOGÍA
Nueva genética, Virus y bacterias, Los recursos de las plantas
3. COMPUTACION
Máquinas de cómputo, Semiconductores y superconductores, La información
4. FÍSICA
Fronteras de la física, Universo cuántico, Fenómenos cuánticos
5. CIENCIAS DE LA TIERRA
Volcanes, La superficie terrestre, Riesgos naturales
6. GRANDES CIENTÍFICOS
Einstein, Newton, Darwin
7. MEDICINA
El corazón, Epidemias, Defensas del organismo
8. CIENCIAS AMBIENTALES
Cambio climático, Biodiversidad, El clima
9. NEUROCIENCIAS
Inteligencia viva, Desarrollo del cerebro, desarrollo de la mente, El cerebro, hoy
10. LUZ Y TÉCNICA
La ciencia de la luz, A través del microscopio, Física y aplicaciones del láser

BIBLIOTECA SCIENTIFIC AMERICAN (BSA)

Ahorre más del 60 %

Los 7 títulos indicados de esta colección por 75 €

- Tamaño y vida
- Partículas subatómicas
- Construcción del universo
- La diversidad humana
- El sistema solar
- Matemáticas y formas óptimas
- La célula viva (2 tomos)

Las ofertas son válidas hasta agotar existencias.

TAPAS DE ENCUADERNACIÓN

DE *INVESTIGACIÓN Y CIENCIA*

ANUAL (2 tomos) = 10,00€

Si las tapas solicitadas, de años anteriores, se encontrasen agotadas remitiríamos, en su lugar, otras sin la impresión del año.

BIBLIOTECA SCIENTIFIC AMERICAN

Edición en rústica

N.º ISBN	TITULO	P.V.P.
012-3	El sistema solar	12 €
016-6	Tamaño y vida	14 €
025-5	La célula viva	32 €
038-7	Matemática y formas óptimas	21 €

Edición en tela

N.º ISBN	TITULO	P.V.P.
004-2	La diversidad humana	24 €
013-1	El sistema solar	24 €
015-8	Partículas subatómicas	24 €
017-4	Tamaño y vida	24 €
027-1	La célula viva (2 tomos)	48 €
031-X	Construcción del universo	24 €
039-5	Matemática y formas óptimas	24 €
046-8	Planeta azul, planeta verde	24 €
054-9	El legado de Einstein	24 €

GASTOS DE ENVÍO

(Añadir al importe del pedido)

	España	Otros países
1er ejemplar	2,00 €	4,00 €
Por cada ejemplar adicional	1,00 €	2,00 €

MENTE y CEREBRO

Precio por ejemplar: 6,50€

MyC 1: Conciencia y libre albedrío
MyC 2: Inteligencia y creatividad
MyC 3: Placer y amor
MyC 4: Esquizofrenia
MyC 5: Pensamiento y lenguaje
MyC 6: Origen del dolor
MyC 7: Varón o mujer: cuestión de simetría
MyC 8: Paradoja del samaritano
MyC 9: Niños hiperactivos
MyC 10: El efecto placebo
MyC 11: Creatividad
MyC 12: Neurología de la religión
MyC 13: Emociones musicales
MyC 14: Memoria autobiográfica
MyC 15: Aprendizaje con medios virtuales
MyC 16: Inteligencia emocional
MyC 17: Cuidados paliativos
MyC 18: Freud
MyC 19: Lenguaje corporal
MyC 20: Aprender a hablar
MyC 21: Pubertad
MyC 22: Las raíces de la violencia
MyC 23: El descubrimiento del otro
MyC 24: Psicología e inmigración
MyC 25: Pensamiento mágico
MyC 26: El cerebro adolescente
MyC 27: Psicograma del terror
MyC 28: Sibaritismo inteligente
MyC 29: Cerebro senescente
MyC 30: Toma de decisiones
MyC 31: Psicología de la gestación
MyC 32: Neuroética
MyC 33: Inapetencia sexual
MyC 34: Las emociones
MyC 35: La verdad sobre la mentira
MyC 36: Psicología de la risa
MyC 37: Alucinaciones
MyC 38: Neuroeconomía
MyC 39: Psicología del éxito
MyC 40: El poder de la cultura
MyC 41: Dormir para aprender
MyC 42: Marcapasos cerebrales
MyC 43: Deconstrucción de la memoria
MyC 44: Luces y sombras de la neurodidáctica
MyC 45: Biología de la religión
MyC 46: ¡A jugar!
MyC 47: Neurobiología de la lectura
MyC 48: Redes sociales
MyC 49: Presiones extremas
MyC 50: Trabajo y felicidad
MyC 51: La percepción del tiempo
MyC 52: Claves de la motivación
MyC 53: Neuropsicología urbana
MyC 54: Naturaleza y psique

Cuadernos

Precio por ejemplar: 6,90€

Cuadernos 1: El cerebro
Cuadernos 2: Emociones

TEMAS de INVESTIGACIÓN Y CIENCIA

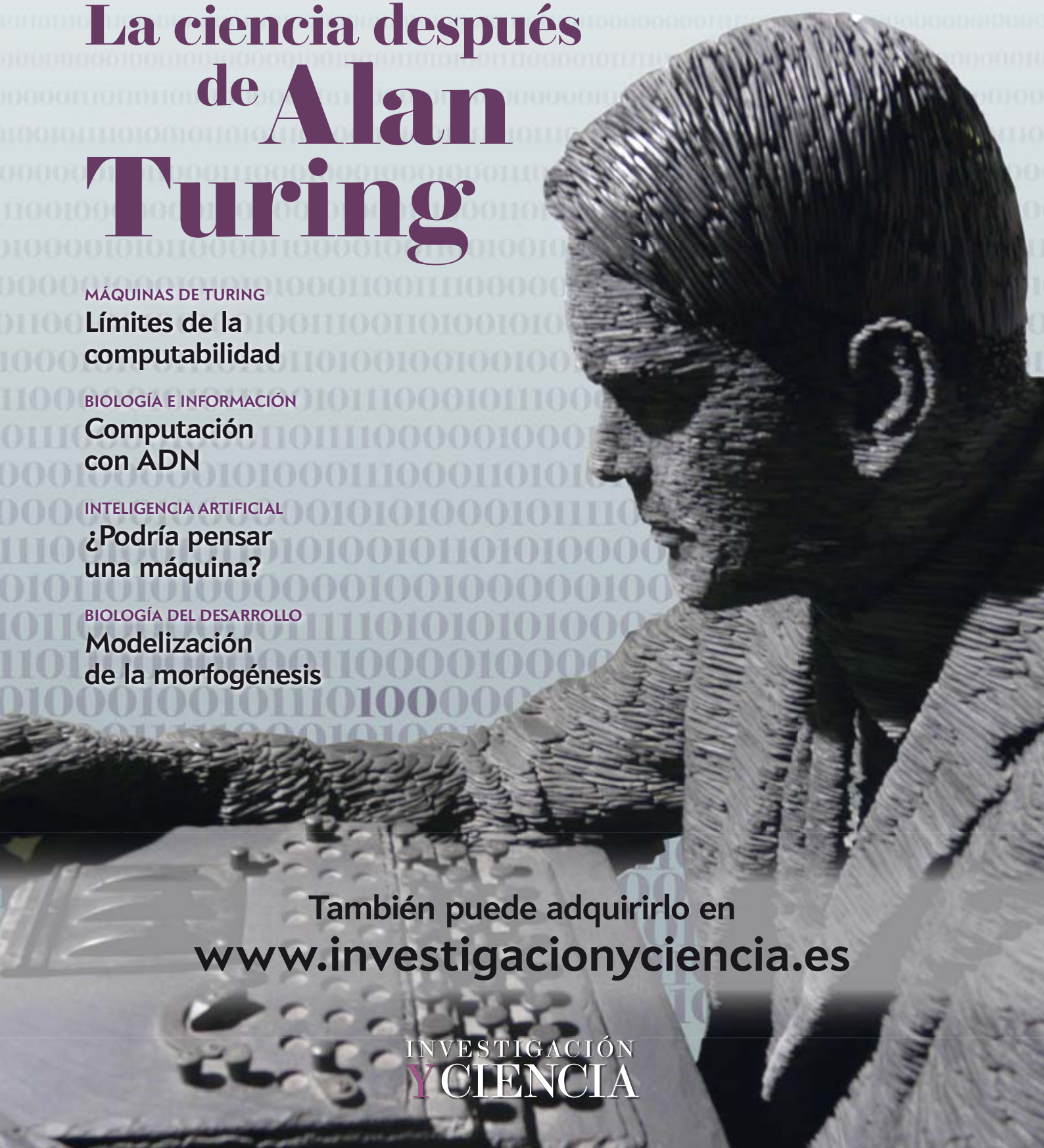
Precio por ejemplar: 6,50€

T-4: Máquinas de cómputo
T-6: La ciencia de la luz
T-7: La vida de las estrellas
T-8: Volcanes
T-9: Núcleos atómicos y radiactividad
T-12: La atmósfera
T-13: Presente y futuro de los transportes
T-14: Los recursos de las plantas
T-15: Sistemas solares
T-16: Calor y movimiento
T-17: Inteligencia viva
T-18: Epidemias
T-20: La superficie terrestre
T-21: Acústica musical
T-22: Trastornos mentales
T-23: Ideas del infinito
T-24: Agua
T-25: Las defensas del organismo
T-26: El clima
T-27: El color
T-29: A través del microscopio
T-30: Dinosaurios
T-31: Fenómenos cuánticos
T-32: La conducta de los primates
T-33: Presente y futuro del cosmos
T-34: Semiconductores y superconductores
T-35: Biodiversidad
T-36: La información
T-37: Civilizaciones antiguas
T-38: Nueva genética
T-39: Los cinco sentidos
T-40: Einstein
T-41: Ciencia medieval
T-42: El corazón
T-43: Fronteras de la física
T-44: Evolución humana
T-45: Cambio climático
T-46: Memoria y aprendizaje
T-47: Estrellas y galaxias
T-48: Virus y bacterias
T-49: Desarrollo del cerebro, desarrollo de la mente
T-50: Newton
T-53: Planetas
T-54: Darwin
T-55: Riesgos naturales
T-56: Instinto sexual
T-57: El cerebro, hoy
T-58: Galileo y su legado
T-59: ¿Qué es un gen?
T-60: Física y aplicaciones del láser
T-61: Conservación de la biodiversidad
T-62: Alzheimer
T-63: Universo cuántico
T-64: Lavoisier, la revolución química
T-65: Biología marina
T-66: La dieta humana: biología y cultura
T-67: Energía y sostenibilidad
T-68: La ciencia después de Alan Turing

Nuevo número de la colección TEMAS

A LA VENTA

La ciencia después de Alan Turing



MÁQUINAS DE TURING

Límites de la computabilidad

BIOLOGÍA E INFORMACIÓN

Computación con ADN

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

¿Podría pensar una máquina?

BIOLOGÍA DEL DESARROLLO

Modelización de la morfogénesis

También puede adquirirlo en

www.investigacionyciencia.es

INVESTIGACIÓN Y CIENCIA